

Astr.p.

155

p

Fragmente
zur Kenntniss des Planeten

Mercur γ.

II^{te} Theil.

Göttingen. 1816.

Der I^{te} Theil befindet sich in dessen:

Beiträge zu d. neuesten astronomischen
Entdeckungen. Berlin. 1788. I.

II. Göttingen. 1798.

III. " 1800. (Abthlg. 1. & 2.)

Astr. S. 155 12 Schroeter

<36619811890018

S

<36619811890018

Bayer. Staatsbibliothek

Hermographische Fragmente
zur
genauern Kenntnifs
des
Planeten Mercur
Zweyter Theil,
nebst
den Beobachtungen
des
Planeten Vesta

von

Dr. Johann Hieronymus Schroeter,

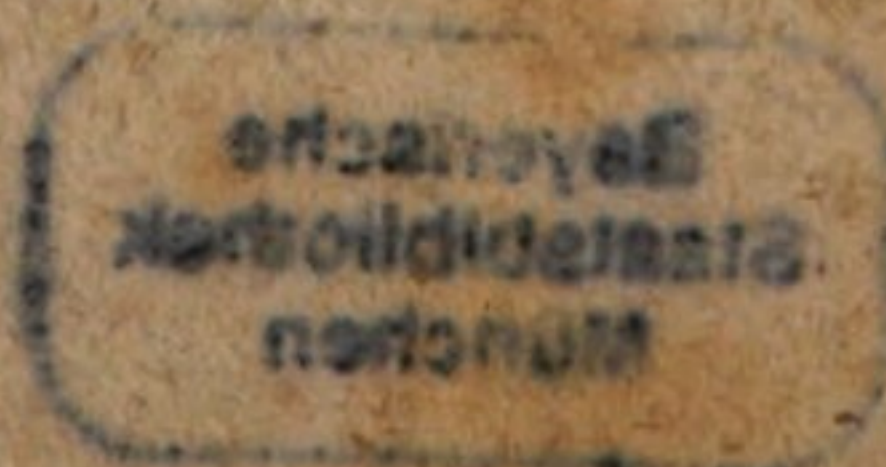
Königlich Großbritannisch - Hannoverschem Justizrathe und
Oberamtmann, Ritter des Königl. Guelphen Ordens.

Mit IV und I Kupfert.

Göttingen,

in Commission bey Vandenhoeck und Ruprecht,

1816.





V o r e r i n n e r u n g.

In den im 3ten Bande meiner Beyträge zu den neuesten astronomischen Entdeckungen enthaltenen hermographischen Fragmenten sind die glücklichen Beobachtungen enthalten, durch welche im März 1800 die Rotation des Planeten Mercur entdeckt wurde, und ist durch selbige §. 41 bis 48 mit einleuchtender Gewifsheit erwiesen, dafs nach §pho 46 dieser Planet sich nicht wie der Mond während eines periodischen Umlaufes nur einmahl, sondern gerade eben so wie Venus, unsere Erde und die übrigen Hauptplaneten unsers Sonensystems vielmahl um seine Axe drehet, und dafs seine Rotationsperiode nach §pho 47 in 24 Stunden, und zwar bis auf etliche Minuten oder höchstens

stens $\frac{1}{288}$ der Periode völlig genau vollendet wird.

Auch wurde durch solche und die ältern Beobachtungen nach §pho 51 bis 53 die gebirgige Beschaffenheit der Oberfläche dieses Planeten, und das übereinstimmende Verhältniß, welches zwischen den größten Gebirgshöhen der Venus und des Merkurs Statt findet, und daß auch im Mercur die höchsten bekannt gewordenen Gebirge in dessen südlicher Halbkugel liegen, imgleichen daß der Aequator der Merkurskugel beträchtlich gegen die Ecliptic incliniret ist, und daß dieser Planet einen der Venusatmosphäre in allem Betrachte ungemein ähnlichen Dünstkreis hat, und dergleichen mehr von §pho 56 bis 70 unwiderlegbar dargethan.

Um nun diese Wahrheiten durch Beobachtungen bey Tage, bey welchen die Bilder schärfer begränzt und deutlicher erscheinen, zu controliren und wo möglich die Rotationsperiode noch genauer zu bestimmen, liefs ich, um den Mercur bey Tage
finden

finden zu können, noch im Sommer desselben Jahres 1800 an dem ganz vorzüglichen 10 füssigen Dollond ein parallatisches Maschiennenwerk vorrichten, und es wurde nicht nur der Zweck erreicht, sondern es wurden auch Flecken und Streifen gefunden und beobachtet, welche diese neuern Beobachtungen merkwürdiger machten, und über die atmosphärischen Ereignisse dieses Planeten neue Aufschlüsse gaben.

Andere Geschäfte, die Beobachtungen der neuen Asteroiden-Planeten und die darauf erfolgten mit vielen außerordentlichen Official-Arbeiten verbundenen Kriegsunruhen verdrängten indessen vom Jahre 1802 an die weitem Mercursbeobachtungen und die umständliche Bekanntmachung der bewerkstelligten ganz. Für Pflicht erachte ich es daher, diese neuern Bruchstücke jetzt nach einer der denkwürdigsten Zeitperioden und nach einem so ruhmvoll erfochtenen Frieden, nicht länger dem Publico vorzuenthalten, da sie meines Wissens in ihrer Art die einzigen sind, welche über die genauere Bestimmung der Rotationsperiode und

VI

Vorerinnerung.

und besonders über die Naturverhältnisse der Atmosphäre dieses Planeten neue Aufschlüsse enthalten, die unter Anwendung ähnlicher, gleich zweckmäßiger guter Instrumente, vielleicht noch weitere Forschungen und Fortschritte befördern können.

Lilienthal,
den 10ten Februarius,
1815.

Johann Hieronymus
Schroeter.

I n h a l t.

Erster Abschnitt. Beobachtungen vom Jahre 1800, durch welche die im März desselben Jahres entdeckte Rotationsperiode des Mercur bestätigt wurde. §. 1 bis 4.

Beobachtung eines nördlichen dunkeln Abschnitts und Fleckens, welcher der Rotation gemäß fortrückte vom 1ten Sept. §. 1, Fig. 1. Beobachtung der wiederholt abgeründeten Gestalt des südlichen Horns vom 16ten Sept. §. 2. Fig. 2. der morgens am 17ten Sept. gegen 5 Uhr wieder spitzig, und nach 11 Uhr zu gleicher Stunden- und Minutenzeit, als Tages vorher wieder abgeründeten Gestalt desselben Horns. §. 3. Fig. 3 bis 7. Bemerkung über eine von drey Beobachtern etwas verschieden wahrgenommene Einbeugung der nördlichen Erleuchtungsgränze; und über die Abründung des südlichen Horns. §. 3 und 4.

Zweyter

Zweyter Abschnitt. Entdeckung dunkler Flecken und Streifen am Mercur, und Beobachtungen ihrer zufälligen Veränderungen und Rotation vom Jahre 1801. §. 5 bis 51.

Beobachtung vom 25ten Apr., da die Phase weit sichelförmiger erschien, als sie verhältnißlich sollte, §. 5. Fig. 8. Vom 28ten Apr. da das südliche Horn viel matteres Licht hatte und dadurch oft ganz unsichtbar war. §. 6. Fig. 9 und 10. Bemerkungen darüber in Hinsicht auf die Atmosphäre. §. 7. Herrn Prof. Harding Beobachtung der stumpferen und rundlicheren, auch breitem Gestalt des nördlichen Horntheils, und Entdeckung eines südlichen dunkeln Streifens. §. 8. Fig. 11. gemeinschaftlich wahrgenommene wieder abgerundete Gestalt des südlichen Horns, und Verfolgung des rotirenden Streifens in verschiedenen Stunden. Messung und Bestimmung des Planetendurchmessers. §. 9 und 10. Fig. 12 und 13. Bemerkungen über diese beyden Beobachtungen in Ansehung der daraus folgenden sehr beträchtlichen gebirgigen Ungleichheiten der Merkurs-Oberfläche §. 11; über die Richtigkeit der dadurch bestätigten Rotationsperiode §. 12, Fig. 14 und 15; und in Hinsicht auf die Naturverhältnisse der Merkursatmosphäre. §. 13. Beobachtung des Streifens und eines an der nördlichen Erleuchtungsgränze entstandenen Fleckens. Verfolgung ihrer augenscheinlichen Rotation in verschiedenen Stunden. Bemerkung über die daraus folgenden atmosphärischen Gährungen und eigenthümlichen Fortbewegungen

gungen oder Windzüge vom 22ten May §. 14 bis 17. Fig. 16, 17 und 18. Beobachtung der bestätigten Rotationsperiode dieses Streifens. Bemerkung, daß der nördliche dunkle Flecken innerhalb 22 Stunden wieder verschwunden und aufgelöst worden war; und über die daraus folgenden schleunig abwechselnden Modificationen der Atmosphäre vom 23ten May §. 18. Fig. 19. Bestimmungen der Rotationsrichtung und Fortrückungspuncte des Streifens in verschiedenen Stunden. §. 19 bis 22. Fig. 20, 21, 22 und 23. Schleunige Auflösung des verschwundenen Streifens. Irregulär mehr abgeründete Gestalt des nördlichen Horntheils und Beobachtung eines dunkeln südlichen Fleckens vom 24ten May. §. 23. Fig. 24. Beobachtung eines in eben derselben südlichen Zone neu entstandenen Streifens vom 25ten May, §. 24. Fig. 25. Erläuterung, daß dieser Streifen wirklich über einem Flächenstriche von 447 geographischen Meilen neu entstanden. Aehnlichkeit dieser Nebelstriche mit unsern Moussons. §. 25 u. 26. Fig. 26. Daraus folgende weitere Bestätigung der Rotationsperiode. §. 27. Bestimmung des Planetendurchmessers. §. 28. Beobachtung dieses Streifens vom 26ten May §. 29. Fig. 27. Beurtheilung dieser beyden Beobachtungen vom 25ten und 26ten May in Rücksicht der Rotationsperiode. §. 30. Beobachtungen der Rotation dieses Streifens vom 29ten May in mehreren Stunden und Analysirung derselben. §. 31 und 32. Fig. 28, 29, 30 und 31. Beobachtungen desselben ebenfalls in mehreren Stunden vom 30ten May. §. 33. Fig. 32, 33 und

34. Fernere aus diesen Beobachtungen erhellende Bestätigung der Rotationsperiode. §. 34. Fortgesetzte Beobachtungen eines in derselben südlichen Zone und unter eben demselben Rotationswinkel wahrgenommenen Streifens vom 13ten Jun. §. 35. Fig. 35, 36 und 37. Desgleichen vom 14ten Jun. §. 36. Fig. 38, 39 und 40. Vergleichung dieser Beobachtungen mit denen vom 29ten und 30ten May; woraus es evident ist, daß, wenn es eben derselbe am 29ten und 30ten May beobachtete Streifen war, er entweder in der Zwischenzeit eine eigenthümliche Bewegung nach Westen gehabt, und seinen etwas dunkleren östlichen Endflecken wieder verloren haben, oder daß ein beträchtlicher östlicher Theil desselben wieder aufgelöset seyn mußte; oder auch daß jener Streifen wieder ganz verschwunden, und statt seiner ein ganz neuer in eben demselben südlichen Striche entstanden war; welches alles sich aber nicht ohne Dazwischenkunft einer starken atmosphärischen Gährung denken läßt. §. 37. Evidenz, daß auch diese Beobachtungen die Rotationsperiode von neuem bestätigten. §. 38. Beobachtung der andern Hemisphäre des Merkurs, da der nördliche Horntheil ein undeutliches, fleckenartig mattes Licht hatte; aber kein Streifen sichtbar war. Sonderbare Erscheinung, daß Merkurs Phase statt convex zu erscheinen, noch 13 Tage vor der östlichen größten Ausweichung zwar noch über halb erleuchtet aber an der Erleuchtungsgränze eingebogen war. Erläuterung, daß solches in Gebirgsschatten seinen Grund mit haben mußte. §. 39. Fig. 41 und

42. Bestätigung vom 28ten Jun. da die Erleuchtungsgränze in der anderen Hemisphäre des sehr schwachen Lichts ungeachtet noch etwas convex erschien. §. 40. Beobachtung eines sehr augenfälligen und *sehr dunkeln* südlich durch die halb erleuchtete Phase gehenden und das südliche Horn getrennt darstellenden Streifens imgleichen eines dunkeln Fleckens an dem nördlichen Theile der Erleuchtungsgränze vom 2ten Jul. §. 41. Fig. 43. Anderweite Beobachtung dieses Streifens und Fleckens in mehreren Tagesstunden, da ersterer wieder eben dieselbe Lage und Richtung hatte, in welcher der zuletzt am 13ten und 14ten Jun. beobachtete Streifen wahrgenommen worden war; vom 4ten Julius. §. 42. Fig. 44. Beurtheilung dieser Beobachtung in Rücksicht des Clima's der südlichen Zone, in welcher nur allein seit 46 Tagen ein Streifen wahrgenommen worden war; und in Ansehung der auch durch den dunkeln Flecken bestätigten 24stündigen Rotationsperiode, weil derselbe am 2ten und 3ten Jul. zu einer und eben derselben Stunden - und Minutenzeit nach 9 Uhr morgens völlig gleich an der Erleuchtungsgränze der östlich halb erleuchteten Phase stand, und nachmittags um 3 Uhr zur abgewandten Seite fortgerückt und verschwunden war. §. 43. Eine der angenehmsten Beobachtungen vom 4ten Julius 1801, da Mercur mit Jupiter so nahe in Conjunction kam, daß beyde Planeten abends 6 U. 45 Min. und späterhin neben einander im Felde des Fernrohrs wahrgenommen wurden. Vergleichung der so sehr verschiedenen Lichtstärke dieser beyden

den Weltkörper, indem der groſſe Jupiter gegen das auſſerordentlich helle und deutliche Licht des kleinen Merkurs wie ein Nachtstück erſchien. Beobachtung des mit ſeinem öſtlichen Ende bis dicht an den ſcharfen Rand fortgerückten dunkeln Streifens, deſſen Lage bewies, daſs er gleich den übrigen Streifen ungefähr eben denſelben Rotationswinkel befolget hatte. Wahrnehmung eines ſtreifenähnlichen dunkeln Fleckens an der nördlichen Erleuchtungsgränze. §. 44. Fig. 45. Bemerkung, daſs auch dieſe ſeltene Beobachtung der vorhin entdeckten 24ſtündigen Rotationsperiode entsprach. §. 45. Bemerkung über die gleiche Neigung des Rotationskreiſes gegen die Linie der Hörner. §. 46; und über die verſchiedene Modification der Mercursatmoſphäre, in Rückſicht des ausnahmslich dieſsmahligen auſſerordentlich ſtarken Lichtes, ungeachtet Mercur ſeiner Sonnenferne ſchon ſehr nahe gekommen war, ein ungemein ſtark abfallendes, ſehr mattes Licht, und daneben nördlich einen dunkeln Flecken auch am ſüdlichen Horne merklich dunkleres Licht hatte. §. 47. Bemerkung über den in einem Flächenſtriche von ungefähr 366 geographiſchen Meilen neu entſtandenen ſchwarzdunkeln Streifen, in gleicher Rückſicht, §. 48. Beobachtung vom 6ten Jul. §. 49. Fig. 46. Bemerkung, daſs Mercur noch 4 Tage vor der gröſten öſtlichen Digreſſion, doch ſchon ganz ſichelförmig durch das ſtark abfallende, ſehr matte Licht an der Erleuchtungsgränze erſchien, welche vermuthlich zugleich auch von mehreren in der Mitte der Phase längeren Gebirgſſchatten durchwe-

bet

bet war; und über Merkurs ausnehmliche vorzüglich große Lichtstärke, in Vergleichung mit den Beobachtungen des Herrn Vidal. §. 50. Beobachtung vom 1ten Sept. morgens 6 Uhr; da überall kein Streifen, wohl aber wieder in eben derselben nördlichen Breite ein dunkler Flecken sichtbar war, in welcher schon mehrere dergleichen Flecken wahrgenommen waren; welcher Flecken ebenfalls der 24stündigen Rotationsperiode gemäß nach 2 Stunden in die Nachtseite gekommen war. §. 51. Fig. 47.

Dritter Abschnitt. Bemerkungen über die häufige Schiefe der Merkurs-Ecliptic. §. 52 bis 56. Fig. 48 und 49.

Vorausgeschickte Bemerkungen und Sätze. §. 52 und 53. Deren Anwendung auf den Mercur und den Rotationskreis des beobachteten südlichen Streifens aus der Ebene der Merkursbahn gesehen. §. 54. Fig. 48. Deren Anwendung auf die Fälle, wann die Erde eine nördliche oder südliche Breite hat. §. 55. Fig. 49. Gründe nach welchen die Schiefe der Merkurs-Ecliptic bis auf einige wenige Grade mehr oder weniger zu 200° angenommen werden kann §. 56.

Vierter Abschnitt. Weitere allgemeine Betrachtungen über die gebirgige Ausbildung der Oberfläche des Planeten Mercur. §. 37 bis 64.

Allgemeine Sätze, welche durch diese spätere Beobachtungen bestätigt, näher bestimmt und erweitert

weitert worden. §. 57. Beweis, daß der Flächen-
theil, welcher das südliche Horn zuweilen abge-
ründet darstellt, weder eine atmosphärische Er-
scheinung, noch eine an sich selbst dunkle ebene
Fläche, sondern ein wirkliches Gebirge war, durch
verschiedene übereinstimmende Umstände der
Beobachtungen geführt. §. 58. Durch mehrere
ältere und neuere Beobachtungen erläuterter Satz:
daß Merkurs Oberfläche nicht nur mit einzelnen
Gebirgen, sondern auch mit mehreren ganzen,
an einander forthängenden Gebirgsstrichen von der
Natur ausgebildet ist. §. 59 bis 61. Bemerkung
über die gebirgige Naturanlage der Oberfläche
überhaupt. Durch Beobachtungen erläuterte Fol-
gerung, daß in der nördlichen Halbkugel *zwey
verschiedene* hohe nördliche Gebirge vorhanden
sind; daß diese Halbkugel von eben so gebirgiger
Beschaffenheit, als die südliche ist; und daß ihre
höchsten Gebirge denen der südlichen Hemisphäre
wohl wenig in ihrer senkrechten Höhe nachgeben
dürften. §. 62 und 63. Vergleichung der gebirgi-
gen Anlage der Mercursoberfläche mit der des Pla-
neten Venus; und außer den schon vorhin bewie-
senen Sätzen, Folgerung: *daß Mercur zu einer
eben so gebirgigen, und vielleicht noch mehr
gebirgigen unebenen Oberfläche ausgebildet wor-
den ist, als unser Mond und der Planet Venus;
und daß Merkurs nördliche Halbkugel fast und
vermuthlich eben so hohe Gebirge bey ihrer Ausbil-
dung erhalten hat, als dessen südliche Hemisphäre.*
§. 64.

*Fünfter Abschnitt. Weitere Bemerkungen und
sichere Folgerungen über die Atmosphäre des Mer-
curs und das Clima einiger seiner Flächentheile.
§. 65 bis 77.*

Bestätigung der wirklichen Existenz der Mer-
cursatmosphäre und Folgerung des weiter führenden
Satzes: *dass dieser Dunstkreis eben so deutlichen
und gewissen, auch eben so schleunig abwech-
selnden nebelähnlichen Verdickungen und Wie-
deraufhebungen unterworfen ist, als der des Pla-
neten Jupiter und besonders des Mars, und dass
diese oft schleunig abwechselnden Meteore sich auch
über eben so grosse Flächenräume der soliden Ku-
gel erstrecken.* §. 65 und 66. Beweis dieser Wahr-
heit geführet 1) durch das oft ganz unver-
hältnisslich schwächere und mattere nebelähnliche
Licht, welches sich in dem einen und andern
Flächentheile der Kugel auszeichnet; wo die Fläche
eben so geschwind trüber dargestellt und wieder
aufgeheitert wird. §. 67. 2) durch den Umstand,
dass bisweilen Mercur ganz *ausnahmlich* viel
schmäler erleuchtet ist, als er es im Verhältniss
der gewöhnlichen Dichtigkeit der Atmosphäre und
des nach solchem Verhältniss immer matter nach
der Erleuchtungsgränze hin abfallenden Lichts seyn
sollte, §. 68. 3) durch die beobachteten ganz zu-
fälligen dunkeln Flecken, welche einem zum Theil
schleunigen Wechsel unterworfen sind. §. 69. 4)
durch die merkwürdigen Entstehungen, Verände-
rungen und das eben so schleunige Wiederver-
schwinden der beobachteten dunkeln Streifen. Be-
merkung über eine wahrscheinlich eigenthümliche
Bewegung

Bewegung des Streifens vom 18ten bis zum 19ten May 1801 und Berechnung der Geschwindigkeit dieser Wolkenschicht in ihrer Fortbewegung §. 70. Desgleichen über den weitem völlig ähnlichen atmosphärischen Naturproceß dieses Streifens vom 19ten bis zum 22ten May; und daß in der Mercursatmosphäre ähnliche Fortbewegungen atmosphärischer Nebel- oder Wolkenstriche wie auf unserer Erde, im Jupiter und besonders im Mars Statt finden. §. 71. Ferner über das schnelle Verschwinden des Streifens vom 24ten May und Wiederentstehen eines neuen Streifens vom 26ten May 1801, welches die veränderlichen Modificationen der Mercursatmosphäre characterisiret §. 72. Bemerkungen über ähnliche zufällige Veränderungen mit dem Streifen vom 13ten und 14ten Jun. 1801. §. 73 und 74. Erläuterung, daß so große, sich über so beträchtliche Flächenstriche erstreckende, oft schnelle Zusammenziehungen, Verdichtungen und Wiederaufhebungen *sich eben so wenig ohne Windzüge und eigenthümliche Fortbewegungen denken lassen*, als es bey dem Mars und auf unserer Erde bey den fortziehenden und sich oft von verschiedenen Weltgegenden gegen einander drängenden Wolkenstrichen der Fall ist; in einem berechneten Beispiele, nach welchem das östliche Ende des Streifens vom 19ten May, wenn es sich, wie es nicht unwahrscheinlich ist, bis zum 22ten in den westlicher entstandenen größern und dunklern östlichen Endflecken zusammengezogen hatte, in jeder Secunde Zeit 18,1 Pariser Fuß fortbeweget haben mußte. Vergleichung
chung

chung dieser Geschwindigkeit mit der mittleren Geschwindigkeit der sich fortbewegenden Mars- und Erdwolken. §. 75. Bemerkung über das eigenthümliche Klima des Flächenstriches der südlichen Zone, in welcher Streifen, und der nördlichen, in welcher einzelne dunkle Flecken entsanden, ohne daß die verschiedenen Jahreszeiten Einfluß darauf hatten; durch Beobachtungsgründe unterstützt, erläutert und mit dem völlig ähnlichen atmosphärischen Gange der Natur im Mars verglichen. §. 76. Erläuterung: daß dieser localen Modificationen ungeachtet aber auch die Atmosphäre des Merkurs *an sich selbst und in Beziehung auf die ganze Oberfläche der Kugel, zu einer Zeit anders, als zu der andern, und zwar zufällig bald in der einen, bald in der andern Hemisphäre modificirt ist*; durch die Beobachtung unterstützt, da am 4ten Sept. 1801 die Planeten Jupiter und Mercur bey ihrer Conjunction neben einander im Felde des Fernrohres standen. §. 77. Schließliche Folgerung: *daß der Dunstkreis dieses kleinen Weltkörpers mit dem des Planeten Mars die größte, und so weit bis jetzt die Beobachtungen zu gründlichen Vergleichen führen, mehr Aehnlichkeit als mit dem des Planeten Venus hat; daß er verhältnißlich eben so großen, oft schnell abwechselnden nebelähnlichen Bedeckungen und Wiederaufhellungen unterworfen ist; und daß darin auch eben so gut eigenthümliche Fortbewegungen der Wolkenstriche vor sich gehen, wie auf den Planeten Mars, Jupiter und auf unserer Erde,*

Sechster Abschnitt. Bestätigung und genauere Bestimmung der Rotationsperiode des Planeten

Mercur; sammt einer Darstellung der merkwürdig je näher der Sonne, desto mehr abnehmenden Rotationsgeschwindigkeit, zu der desto mehr zunehmenden centrifugalen oder tangentiellen Geschwindigkeit der sechs größern Hauptplaneten, und der muthmaßlichen physischen Ursache. §. 79 bis 96.

Geschichte der ältern und neuern Beobachtungen der Rotation und der Anschaulichkeit ihrer Periode bey den letztern. §. 79 und 80. Folgerung aus den Streifenbeobachtungen und Beweis, daß die Rotationsperiode *bey weitem nicht 4 Minuten mehr als 24 Stunden* betragen kann, §. 81. Erläuterung, daß die Rotationsperiode aus den älteren und neueren Beobachtungen der abgerundeten Gestalt des südlichen Horns genauer, als durch die Streifen, und Fleckenbeobachtungen bestimmt werden kann; daß der beträchtlichen Excentricität des Merkurs ungeachtet, die in ihrer Zeitdauer sehr verschiedenen wahren Mercurstage auf etliche hundert Rotationsperioden vertheilet, sich von selbst bis auf ein Unerhebliches auf mittlere reduciren, und daß folglich diejenige der möglichst verschiedenen Perioden die wahre seyn muß, mit welcher die zwischen den Beobachtungen verflossenen Zeiträume ganz, oder bis auf die geringste Differenz aufgehen. §. 82. Berechnung, nach welcher bey sieben Vergleichen der Beobachtungen die kleinsten Ueberschüsse sämmtlich auf 24 St. 0 und 1 Minute fallen und deren Mittel die Rotationsperiode zu 24 St. 0 Min. 47,43 Sec. ergibt. §. 83. Herrn Insp. Bessel scharfe Berechnung der Mittelpunktsgleichung, nach welcher die Periode zu 24 St. 0 Min. 52,57 Sec. folget. §. 84.
Mittel

Mittel beyder Berechnungsarten = 24 St. 0 Min. 50, "20. §. 85. Forschung über die physische Ursache, warum die der Sonne nächsten *vier* *kleinern* Planeten Mercur, Venus, Erde und Mars *sich so langsam*, und zwar ihrer verschiedenen größern und kleinern Durchmesser ungeachtet, sämmtlich in ungefähr 24 Stunden, die von der Sonne entlegenern ungeheuer großen Weltkörper Jupiter und Saturn so äußerst schnell um ihre Axen drehen dürften. §. 86. Bemerkung, daß nach dem Keplerschen Gesetz so wie je näher der Sonne die Schwerkraft zunimmt, auch die Centrifugalkraft oder Geschwindigkeit zunehmen muß; nebst der dahin gehörigen Betrachtung. §. 87. Bedenken über die Theorie, nach welcher ein jedes Verhältniß der Rotations - Geschwindigkeit zur Geschwindigkeit der tangentiellen Fortbewegung eines Planeten in der Bahn an sich selbst zwar *möglich*, aber deswegen nicht immer *wahrscheinlich* und wirklich ist. §. 88. Methode, die Verhältnisse der Rotations - und tangentiellen oder centrifugalen Geschwindigkeiten der Planeten gegen einander anschaulich zu übersehen. §. 89. Producte dieser anschaulichen Verhältnisse bey Mercur, Venus, Erde, Mars und Jupiter. §. 90. Bedenken über die bisher zu 10 Stunden 16 Minuten angenommene Rotationsperiode des Saturns, nach welcher sich die Geschwindigkeit des Rotationsschwunges zu der der Centrifugal - Bewegung dieses Planeten in der Bahn, oder dessen tangentiellen Geschwindigkeit, gegen die Verhältnisse der übrigen Planeten und ganz unwahrscheinlich, gerade umgekehrt wie 1 zu 0,911 verhalten, und der Kreis des Aequa-

quators in einem Umlaufe dieses Planeten einmahl *dessen ganze Bahn* und noch $\frac{1}{11}$ darüber fortrotiren würde, indem die Centrifugalkraft den Planeten nur einmahl und mithin $\frac{1}{11}$ weniger in der Bahn fortzubewegen vermögend wäre. §. 91 und 92. Gründe der Unwahrscheinlichkeit dieses daraus folgenden Verhältnisses. §. 93. Anzeige der hiesigen Beobachtungen, welche Saturns Rotationsperiode höchstbeyläufig zu 12 Stunden, oder im Mittel der Beobachtungen zu 11 St. 55 Min. 30 Sec. ergeben; nach welcher Periode das Verhältniß der Rotations- zur tangentiellen Geschwindigkeit wie 1 zu 1,049 folget; welches mit dem bey dem Jupiter sich ergebenden Verhältniß beyder Geschwindigkeiten viel besser zusammen stimmt, und die Wahrscheinlichkeit auf seiner Seite hat. §. 94. Tabelle zu einem anschaulichen Ueberblicke, wie viel geographische Meilen jeder Planet sich vermöge der Centrifugalkraft in jeder Secunde Zeit in der Bahn fortbeweget, und wie viel Meilen oder Fufs er, in jeder Secunde rotiret; sammt Erläuterung der daraus erhellenden auffallenden und sehr merkwürdigen Verhältnisse, §. 95. Folgerung, dafs nach dringender Wahrscheinlichkeit die bey den vier zunächst um die Sonne sich fortbewegenden Planeten Statt findenden viel heftigern Centrifugalbewegungen den *ursprünglichen* Rotationsschwung beträchtlich geschwächt haben dürften, und dafs dieser Umschwung vornehmlich auch durch die immer stärker anziehende Kraft der Sonne noch mehr geschwächt worden seyn müsse, bevor diese Planeten zu ihren fixen Bahnen gelangten. §. 96.

Erster Abschnitt.

Beobachtungen von 1800, durch welche
die im März desselben Jahres entdeckte
Rotationsperiode des Merkurs
bestätiget wurde.

§. 1.

Den 1ten Sept. 1800, morgens 6 U. 13 Min.
wahrer Zeit, fand ich den Mercur mit dem
parallatischen 10 fussigen Dollond 4 Stun-
den 48 Min. vor seiner Culmination mitten
im Felde.

Nach der 1ten Figur zeigte sich unten
am nördlichen Ende der Lichtgränze ein fei-
ner Abschnitt und bey α ein dunklerer
Flecken. Beydes war, wie es nach der Ro-
tation seyn mußte, um 8 U. 12 Min. ver-
schwunden, und etliche Minuten nachher
wurde es für weitere Beobachtungen zu
windig.

§. 2.

Den 16ten Sept. morgens 11 U. 8 Min. fiel es mir sehr merkwürdig auf, *dass jetzt 7 Tage nach der am 9ten eingetretenen größten westlichen Digression, Merkurs südliches Horn ganz unerwartet mit 80 mahliger Vergrößerung nach der 2ten Figur recht auffallend weit abgeründeter, als das nördliche erschien.* Herr Mechanicus Drechsler sahe es eben so, und mit 121 mahliger Vergrößerung bestätigte sich solches bey sehr heiterer Luft in einem schönen reinen Bilde so gewiss und deutlich, dass Herr Drechsler versicherte, er könne die Gewissheit zu jeder Stunde eidlich bestärken.

Das südliche Horn fiel von a, flach abgerundet ab, und Merkurs Phase war südlich von a, bis b, *breiter*, als nördlich von c, bis d, gerade eben so, wie ich völlig ähnliche und gleiche Phasen unzähligemahl bey der Venus und im März desselben Jahres auch schon am Mercur gefunden hatte; und so beobachteten wir diese merwürdige Phase bis 11 U. 25 Min.

Auch war das nach der Lichtgränze hin immer matter abfallende Licht eben so augenfällig, wie bey dem Planeten Venus,

so dafs die einleuchtendeste Analogie eines völlig ähnlichen Naturbaues beyder Weltkörper nicht zu verkennen war, wie solches auch in den hermographischen Fragmenten in mehr als einer Rücksicht erläutert worden ist.

§. 3.

Den 17ten Sept. eilte ich um 4 U. '45' nach der Sternwarte und beobachtete den Mercur mit einer 100mahligen Vergrößerung des 7fußsigen Schraderischen Telescops. Sein Licht war so irradiirend, dafs ich ihn bis auf 3 Zoll Oeffnung bedecken mußte. Nach der 3ten Figur hatte er aber keinesweges die Gestalt, wie Tages vorher: denn ich sahe *das südliche Horn a, eher weniger, als mehr abgerundet, denn das nördliche.* Auch erschien er nicht so oval, als gestern, sondern schmaler erleuchtet; und so beobachtete ich ihn bis um 5 U. 15 Min. Eine mit dem 13fußsigen Reflector intendirte Beobachtung wurde in so geringer Elevation durch einen verhindernden Gegenstand vereitelt; und eben so gelang eine um 9 U. 45 Min., mit dem parallatischen 10fußsigen Dollond beabsichtigte Beobachtung

nicht, weil sich Mercur vermuthlich wegen hoher leichter Gewölksdünste nicht erblicken liefs.

Desto besser war aber der Erfolg eben damit von 11 Uhr 8 bis 20 Minuten, unter 80 und 121mahliger Vergrößerung, da die Herren Professor Harding und Mechanicus Drechsler mit beobachteten. Mit völliger Gewifsheit sahen alle drey Beobachter das *südliche* Horn, welches 6 Stunden 23 Minuten vorher *eher weniger*, als mehr abgerundet erschienen war, im Verhältniß des nördlichen, *sehr augenfällig stark abgerundet*, wenn sie auch gleich die Phase im Verhältniß ihrer Gesichtskraft und unbemerkbar eingetretener leichten atmosphärischen Nebel nicht gleich breit sahen. Um alles ganz unpartheyisch richtig beurtheilen zu können, zeichnete jeder Beobachter verdeckt, ohne dafs es der andere sehen konnte, die Phase, so wie er sie wahrgenommen hatte. Ich sahe um 11 U. 8 Min. nach der 4ten Figur die Phase breiter als um 11 U. 20 Min. nach Fig. 5, weil jetzt das Objectivglas schon $\frac{2}{3}$ seines Durchmessers von einer Rippe des Kuppeldaches bedeckt war; welches zugleich einen einleuchtenden Beweis

weis des nach der Erleuchtungsgränze immer matter abfallenden Lichts enthielt. Auch erschien mir die Phase nördlich von c bis d, schmaler, als südlich von a bis b, indem ich nördlich bey c, eine kleine Einbeugung in der Lichtgränze wahrnahm. Herr Prof. Harding sahe nach seiner stärkern Gesichtskraft diese Einbeugung nach Fig. 6. nicht; Herr Drechsler hingegen nahm sie nach Fig. 7. stärker wahr, als ich.

§. 4.

Wie es die weiterhin folgenden hiesigen Mercursbeobachtungen von 1801 ergeben, entstand diese nördliche Einbeugung der Erleuchtungsgränze ohne allen Zweifel bloß scheinbar durch eine bey c Fig. 5 etwas dunkler, als die übrige Erleuchtungsgränze, abfallende Stelle, oder durch einen leichten Flecken, so wie ich einen nach §. 1. Fig. 1. zu einer andern Stundenzzeit bey α wahrgenommen hatte, der sich bey Herrn Drechsler und mir, nach der verschiedenen Stärke unserer Gesichtskraft dem Auge mehr und weniger entzog, als das Licht des Mercurs durch beträchtliche Bedeckung
des

des Objectivglases von einer Rippe der Dachkuppel viel schwächer wurde: denn erst dann, als solche Bedeckung eingetreten war, nämlich um 11 Uhr 20 Minuten, bemerkte ich solche Einbeugung. Natürlich sahe also Herr Professor Harding nach seiner in unzähligen Fällen gezeigten für näher gebrachte Gegenstände besonders starken Gesichtskraft, solches matter abfallende Licht ohne es besonders zu bemerken mit, und deswegen auch überall keine Einbeugung; und so enthält auch dieser Umstand in Verbindung mit den übrigen Beobachtungen dieser Art einen Beweis von der *verschiedenen größern und geringern Mattigkeit des Lichtes* an der Erleuchtungsgränze und von der Atmosphäre dieses Planeten.

§. 5.

Was aber bey dieser Beobachtung den Naturforscher und Astronomen vornehmlich interessiret, ist der Umstand, *daß alle drey Beobachter mit der vollkommensten Gewissheit übereinstimmend das südliche Horn um 11 Uhr 8 Minuten gegen das nördliche so auffallend stark abgerundet sahen, daß ich*
es

es nach §. 2. 24 Stunden vorher, am 16ten Sept. 11 U. 8 Min. gerade eben so wahrgenommen, nach §. 3. hingegen 6 Stunden 23 Minuten vor der letzten Beobachtung, morgens 4 U. 45 Min. eher weniger, als mehr, denn das nördliche Horn abgerundet gefunden hatte.

Unstreitig war nun diese auffallend abgerundete Gestalt des südlichen Mercurshorns gerade wieder eben dieselbe Erscheinung, die wir nach §. 33 bis 40 der hermographischen Fragmente, vom 26ten März, bis zum 1ten April in eben demselben Jahre 1800 beobachtet hatten, und nach welchen Beobachtungen die Rotationsperiode des Merkurs nach §. 42 bis 49 gedachter Fragmente zu 24 Stunden und zwar bis auf *etliche Minuten, oder höchstens $\frac{1}{288}$ der Periode* nämlich 5 Minuten, völlig genau und gründlich von mir bestimmt worden war.

Der Unterschied der Beobachtungen war indessen, daß die Beobachtungen vom 26ten März bis zum 1ten April nach §. 32. der hermographischen Fragmente *vor* Merkurs größter östlichen Digression, die am 16ten und 17ten September bewerkstelligten

Beob.

Beobachtungen hingegen nach §. 2. dieses Nachtrages nach Merkurs größter westlichen Digression geschehen waren.

Wie §. 43. gedachter Fragmente gründlich erläutert worden ist, entstand aber die Erscheinung des stark abgerundeten südlichen Horns dadurch, *daß die fehlende südliche Spitze gerade eben so, wie bey dem Monde und der Venus, in Gebirgsschatten unsichtbar war.* Der Unterschied war also, daß ein und eben derselbe tiefer liegende Flächentheil im März von der westlichen, im September hingegen von der östlichen Seite her von einem vor ihm liegenden, hohen Gebirge mit Schatten bedeckt wurde. Gerade eben das war aber ein glücklicher und erwünschter Zeitpunkt, weil sich nach beyden öst- und westlichen Seiten die Mitte der dazwischen liegenden niedrigen Fläche ergab; welche bey beydenmahligen Beobachtungen deren Gegenstand ausmachte, und weil zugleich aus einer großen Anzahl von vielen in 6 Monaten geschehenen Rotationen, die im März entdeckte und zu 24 Stunden bis auf etliche Minuten genau gefundene Rotationsperiode nach solcher Mitte der Fläche vollends so genau bestimmt

stimmt werden konnte als es nach den übrigen Verhältnissen möglich ist. Welche nähere Bestimmung nach dem Schlufs der sämtlichen Beobachtungen vorgeleget und erläutert werden wird.

Zweyter Abschnitt.

Entdeckung dunkler Flecken und Streifen am Mercur, und Beobachtungen ihrer zufälligen Veränderungen und Rotation vom Jahre 1801.

§. 5.

Den 25ten April 1801 morgens 10 Uhr 23 Min. fand Herr Professor Harding den Mercur im Meridian. Mit der lichtstärksten Vergrößerung fanden wir ihn weit sichelförmiger gestaltet, als er im Verhältniß, daß er nur noch 3 Tage bis zur größten Digression hatte, wirklich erleuchtet seyn mußte; weil der Himmel etwas wolkig war. Dieses war abermahls ein Beweis von dem beträchtlich *immer matter* nach der Erleuchtungsgränze hin abfallenden Lichte, und daß wir den dunkelsten Theil seiner Erleuchtung nicht mit sahen. Nach der 8ten Figur fanden wir in heitern Zwischenblicken keinesweges wie im März und Sep.

September 1800 das südliche Horn abgerundet, sondern beyde Hörner spitzig.

§. 6.

Am 26ten und 27ten April konnten wir bey anscheinend heiterer Luft den Mercur aller angewandten Mühe ungeachtet nicht finden: denn so heiter auch bisweilen die Luft scheint, so verhindern doch oft bey unserm Clima höhere, feine, bey hellem Sonnenscheine unbemerklich bleibende atmosphärische Dämpfe die Sichtbarkeit kleiner, matt erleuchteter Gegenstände.

Den 28ten April hingegen, am Tage der größten westlichen Digression des Mercuri stellte ich in solcher Rücksicht 2 Stunden früher an die Beobachtung, weil früher die Atmosphäre gewöhnlich noch nicht so sehr geschwängert ist, und hatte den Planeten sofort um 8 Uhr 25' im Gesicht.

Wegen Windes war zwar das Bild etwas unruhig, aber mit 31,5mahliger Vergrößerung doch deutlich. Nach der 9ten Figur fand ich zwar beyde Hörner spitzig; *allein das südliche Horn hatte weniger Licht, als das nördliche* und war nur bey reinem Bilde deutlich zu erkennen. So bald
hin-

hingegen das Bild zwischendurch schwirrete, blieb die nördliche Hornspitze immerfort sichtbar, das südliche Horn aber, welches weniger Licht hatte, entzog sich dem Auge und der Planet erschien südlich kürzer und in einer undeutlichen Gestalt abgestumpft, oder abgeschnitten breit. Das matter an der Erleuchtungsgränze abfallende Licht war beträchtlich schwächer.

Ich wandte demnächst die 125,8 mahlige Vergrößerung an, und fand damit diese merkwürdigen Umstände durchaus bestätigt. Das mattere trübe Licht des südlichen Horns erstreckte sich von dessen Spitze bis a, b, und eben so weit verschwand es auch, wenn das Bild schwirrte, indem das südliche Horn immer sichtbar blieb.

Um 8 U. 45 Min. wandte ich die 205 mahlige Vergrößerung an, und fand auch damit die Sichtbarkeit der südlichen Hornspitze und zugleich ihr beträchtlich dunkleres Licht bestätigt; und auch mit dieser Vergrößerung verlor sie sich, wenn das Bild unruhig wurde, indem die nördliche Hornspitze sich nie dem Gesicht entzog. War das Bild ruhig und deutlich, so stellte sich Merkurs Phase unter dieser starken Ver-

Vergrößerung dem Auge dar, wie sie in der 10ten Figur abgebildet ist.

§. 7.

Jedem, der die hermographischen Fragmente und die darin befindlichen Folgerungen über die Atmosphäre des Merkurs gelesen hat, wird es einleuchten, dafs auch diese Beobachtung einen merkwürdigen bestätigenden Beytrag enthält. Dafs

- 1) Mercur am Tage der grössten Digression statt eines geraden, einen concaven Gränzbogen hatte, und dafs mithin der dunkelste Theil der Erleuchtungsgränze, wegen seines nach photometrischen Grundsätzen viel zu matten Lichtes, nicht mit gesehen werden konnte, beweiset abermahls sein unverhältnlich immer matter nach der Erleuchtungsgränze hin abfallendes Licht, und mithin eine starke Atmosphäre; welches in den hermographischen Fragmenten §. 57. in Vergleichung mit den vielen in den aphroditographischen Fragmenten §. 101 bis 159 enthaltenen Venusbeobachtungen solcher Art umständlicher erläutert und erwiesen worden ist.

Dafs

Dafs aber

- 2) das südliche Horn offenbar ein viel matteres dunkleres Licht, als die übrige Phase hatte, welches sich bey dem starken Tageslichte dem Auge oft ganz entzog, so dafs dadurch Mercur's Phase südlich bis a, b Fig. 9 *verstümmelt* dargestellt wurde, das war ein *sehr ausnahmlicher* Umstand, den ich bey den sämtlichen Mercur'sbeobachtungen noch nie, und selbst bey den kaum zählbar vielen Venusbeobachtungen nie in solcher Art wahrgenommen hatte. Es war also eine *ganz zufällige* Erscheinung, ein *zufällig* am südlichen Horne *entstandener* dunkler Flecken, der auch *eben so zufällig wieder verschwand*, weil er bey den folgenden Beobachtungen *nie wieder wahrgenommen wurde*; und es folget auch daraus evident, dafs Mercur einem starken zufälligen Lichtwechsel unterworfen ist, der schlechterdings nicht anders, als eine zufällige verschiedene Modification einer dichten Atmosphäre seyn kann.

§. 8.

Diesen atmosphärischen Lichtwechsel am südlichen Horne zu verfolgen, stellte ich am folgenden Tage, den 29ten April morgens 8 U. 43 Min. und um 9 U. 57 Min. bis 10 U. 10 Min. wieder mit dem 10fussigen parallatischen Dollond an die Beobachtung; der Planet kam aber nicht zu Gesicht, weil hohes feines Strichgewölk solches verhinderte; und eben so vergeblich fiel die Bemühung am 2ten May morgens 9 Uhr für beyde Beobachter aus; woraus es sich denn leicht beurtheilen läßt, daß dergleichen wiederholte vergebliche Versuche die Mercursbeobachtungen bey dem hiesigen Clima lästig machen und ihnen nachtheilig werden müssen.

Den 18ten May hingegen um 11 Uhr, zur Zeit der Culmination des Mercurs, hatte Herr Professor Harding, während ich Gericht hielt, nach der 11ten Figur nicht nur die Erleuchtungsgränze nördlich stumpfer, oder rundlicher, als südlich, und die Phase nördlich breiter, sondern auch südlich *einen krumm gebogenen dunkeln Streifen* gefunden, der in a an den östlichen Rand schloß, in b aber sich endigte, und sich nicht bis
zur

zur Erleuchtungsgränze erstreckte; — eine merkwürdige Erscheinung, die weder uns, noch unsers Wissens irgend einem andern Beobachter bey den Mercursbeobachtungen vorgekommen war; wohingegen in Ansehung der südlichen schmälern Gestalt der Phase bemerkt wird, daß ich nach §. 38. bis 90 und Fig. 80 der aphroditographischen Fragmente völlig ähnliche Erscheinungen bey der Venus wahrgenommen habe.

Diese Erscheinungen zu verfolgen stellte ich nachmittags den Dollond auf den zeitigen Standort des Mercurs; er kam aber nicht zu Gesicht, weil seine Lage schon zu tief war.

§. 9.

Den 19ten May hatte ich mir vorgenommen den vom Herrn Prof. Harding entdeckten Streifen zu verfolgen, und hatte um 7 U. 54 Min. morgens den 10fußsigen Dollond auf den Ort des Mercurs gerichtet; aller angewandten Mühe ungeachtet kam er aber vermuthlich wegen hoher unbemerklicher Dünste nicht zu Gesicht.

In der Folge fand ihn Herr Pr. Harding um 9 U. 27 Min. und wir fanden
beyde

beyde unter 82 und 126mahliger Vergrößerung, *dafs*, 21 Tage nach der größten westlichen Digression, *das südliche Horn* nach der 12ten Figur *mehr*, als das nördliche abgerundet war, und zwar sowohl mit diesen Vergrößerungen, als einer beträchtlich stärkern 291mahligen; welches die ausgezeichnete Vortrefflichkeit dieses Instruments beweiset. Unter allen diesen Vergrößerungen erschien das südliche Horn, so wie wir es beyde gleich beobachteten, wirklich mehr abgerundet, als das nördliche.

Zugleich sahen wir aber auch beyde um 9 U. 34 Min. mit diesen drey Vergrößerungen, in der südlichen Hälfte der Phase *den in der 12ten Figur seiner Lage nach angezeigten dunkeln Streifen a, b*, der so matt wie ein Nebel ins Gesicht fiel, *und dessen östliches Ende a, so viel als angezeigt ist, vom östlichen Rande abstand*, — eine Merkwürdigkeit, die mir bey allen Mercursbeobachtungen noch nie, und selbst bey den so ausserordentlich vielen Venusbeobachtungen nie in solcher Art aufgestossen war, von welcher ich erst jetzt Augenzeuge wurde, und welche ich besonders um 9 U. 51 Min. unter 291mahliger Vergrößerung

B

größerung mit aller Deutlichkeit und Gewissheit bestätigt fand. Der graudunkle Streifen erstreckte sich nach meiner Gesichtskraft bey weitem nicht bis an den östlichen Rand, sondern mit seinem östlichen Ende nur so weit, wie er in der 12ten Figur abgebildet ist.

Neugierig, wie groß der zeitige scheinbare Durchmesser der Merkursphase seyn möchte, in welcher man solche Merkwürdigkeiten wahrnehmen könne, wandte ich das an dem parallatischen 10fußigen Dollond mit angebrachte Projections - Micrometer an, und fand den größten Durchmesser unter 291,0 mahliger Vergrößerung, indem die Projection 583 Decimallinien vom Auge entfernt war, nur 4,66 bis 5,00 solcher Linien groß.

Um 10 U. 50 Min. setzten wir demnächst die Beobachtung mit eben dieser starken Vergrößerung fort. Besonders fesselte aber meine ganze Aufmerksamkeit der Umstand, *dass das östliche Ende des Streifens sich nicht mehr so weit nach Osten hin erstreckte, als es bey dem Anfange der Beobachtung der Fall gewesen war.* Ich prüfte diesen Umstand lange und sorgfältig; aber es war und blieb gewiss, dass es östlich
am

am Streifen helle geworden, und dafs sein östliches Ende von Osten nach Westen hin mittlerweile vorgerückt war.

Ich zeichnete die ganze Gestalt so getreu wie ich sie sahe. Die 13te Figur stellt das Bild der Phase dar, wie ich sie um 11 U. 2 Min. fand, und sie ergiebt zugleich, dafs zwar die Phase südlich vielleicht blosscheinbar breiter, als nördlich war, dafs sie aber nicht mehr die Gestalt der Abrundung hatte, wie sie zu Anfange der Beobachtung um 9 Uhr 27 Min. nach der 12ten Figur wahrgenommen worden war.

Herr Professor Harding machte über den Streifen eben dieselbe Beobachtung, dafs es nähmlich östlich an demselben heller geworden war, mit dem Zusatze, dafs diese Helligkeit, oder das östliche Ende des grau dunkeln Streifens, bis beynahe in die Mitte der Phase reiche; und dafs es östlich wirklich heller geworden sey, erhelle auch daraus, dafs jetzt östlich die Phase wegen grösserer Lichtstärke eine etwas röthliche Farbe zeige; und in der That war diese Veränderung am Ende des neblichen Streifens auffallend; denn das Bild war unter 291 mahliger Vergröfse-

B 2

rung

rung oft ungemein schön, wenn es auch gleich bey sehr warmer Luft oft zitterte.

Da diese augenfällige Veränderung eine von der Rotation erfolgte anschauliche Fortrückung des östlichen Endes des Streifens war und seyn mußte, so hatte ich, um 12 U. 30 Min. wieder das Instrument auf den Ort des Merkurs gerichtet, um diese seltene und wichtige Erscheinung zu verfolgen; es ströhmten aber *anhaltend* Wolken vorbey, und nach 3 Uhr, da ich die Beobachtung fortzusetzen versuchen wollte, war die Luft noch schlechter geworden, so daß ich den Planeten abermahls nicht erblickte.

§. 10.

So weit diese interessante Merkursbeobachtung selbst.

Analysirt sie der Kenner, so wird vorläufig bemerkt, daß die Rechnung für den zeitigen größten *scheinbaren* Durchmesser der Merkursphase folgendes giebt:

$$\text{L. } 4,666 \text{ Lin.} = 0,6689447$$

$$- \text{L. } 583,000 \text{ . . .} = 2,7656686$$

$$= 7,9032761$$

$$\text{Log tang } 0^\circ 27' 30'', 78 = \frac{27' 30'', 78}{291}$$

$$= 5,672 \text{ Secunden;}$$

und

und es ist allerdings auffallend, daß in einem so kleinen Gegenstande noch viel feinere Theile so deutlich unterschieden werden können. Nur bey hellem Tage, da die Irradiation bey sehr geschwächtem Lichte unerheblich ist, und mit einem so vorzüglichen, so starke und noch beträchtlich stärkere Vergrößerungen mit Präcision vertragenden seltenen Dollond seiner Art war solches möglich.

§. 11.

Besonders verdienet aber diese Beobachtung unsere Aufmerksamkeit

1) in Hinsicht *auf die verhältniß sehr beträchtlichen gebirgigen Ungleichheiten der Merkurs - Oberfläche.*

Vergleichen man die beyden Merkursphasen vom 18ten May morg. 11 Uhr und vom folgenden Morgen den 19ten 9 Uhr 27 Min. nach Fig. 11 und 12 mit einander, so erschien am 18ten der *nördliche*, und am 19ten *gerade umgekehrt der südliche* Horntheil *merklich breiter* und abgerundeter, welches nach der erwiesenen Rotationsperiode von beyläufig 24 St. vornehmlich in dem Unterschiede

schiede der Beobachtungszeit von 1 Stunde 33 Minuten, und zum Theil in der verschiedenen Lage des Planeten seinen Grund hatte. Vergleichen man ferner beyde Figuren mit den sämmtlichen in den aphroditographischen Fragmenten von Nro. 1 bis 80 abgebildeten Venusphasen; so findet man unter letztern zwar mehrere völlig ähnliche, da das *südliche* Venushorn abgerundet erschien, welches zur Entdeckung der Rotationsperiode der Venus- und Mercurskugel Gelegenheit gab; aber a) *keine einzige* Venusphase, da auch, so wie hier am 18ten der Fall war, der *nördliche* Venustheil gegen den südlichen *merklich* abgerundeter erschien; und b) findet sich auch unter allen mehr als halb erleuchteten Venusphasen *keine einzige*, da der Unterschied in der Breite des südlichen und nördlichen Theils der Phase *so abwechselnd* und *so auffallend*, als hier war: denn unter allen Venusphasen finden sich nur zwey etwas ähnliche, nämlich Fig. 53 und 80 der aphroditographischen Fragmente; allein in beyden Fällen war *blofs der südliche nicht auch so wie hier, der nördliche*

Theil

Theil schmärer; und *der Unterschied in der Breite des südlichen und nördlichen Horntheils war auch nicht so auffallend, wie hier.*

Dafs dergleichen abwechselnde Gestalten in beträchtlich grossen und hohen Gebirgen ihren Grund haben, welche bald erleuchtet, über die eigentliche Erleuchtungsgränze weiter vortreten, bald mit ihren Schatten die hinter ihnen liegenden tiefern Flächen bis zur Lichtgränze mit Schatten bedecken und unsichtbar machen, ist in den Mond - Venus - und Mercurs - Fragmenten umständlich erläutert und erwiesen. Ist das aber mathematisch gewiss, so hat man gegründete Ursache, aus den vorliegenden Mercursbeobachtungen vom 18ten und 19ten May 1801 zu folgern,

dafs nicht nur die höchsten Mercurs-Gebirge bestätigend im Verhältniss des Halbmessers der Planeten reichlich so hoch und eher noch etwas höher sind, als die höchsten Mond- und Venusgebirge, wie solches Verhältniss §. 52. der hermographischen Fragmente schon in Theilen der Planeten-

ten - Halbmesser und in geographischen Meilen bestimmt dargethan ist; sondern *dass auch fast und vielleicht eben so hohe Gebirge in der nördlichen Halbkugel des Merkurs vorhanden sind*, welche ähnliche veränderliche Erscheinungen verursachen; die aber in den hermographischen Fragmenten nach §. 54. nicht gefolgert werden konnten, weil damahls noch keine data dafür vorhanden waren.

§. 12.

Gleich interessant ist aber auch

- 2) das *bestätigende Resultat*, welches unmittelbar aus der Beobachtung vom 19ten May für die *Richtigkeit und Genauigkeit der beyläufig zu 24 Stunden bestimmten Rotationsperiode* folget.
- a) Rückte augenfällig nach der vorliegenden Beobachtung das östliche Ende des Streifens innerhalb 1 Stunde 28 Minuten um einen beträchtlichen Theil seiner Chorde nach Fig. 12 und 13 von Osten nach Westen fort. Dadurch wurde es noch auf andere Art erwiesen,

sen, daß Mercur nicht wie der Mond während eines Umlaufs nur ein einziges Mahl um seine Axe rotiret, und der Sonne immer eine und eben dieselbe Halbkugel zuwendet, sondern daß er während eines Umlaufes mehrere Mahle rotiret. Nach dem 45ten §phen der hermographischen Fragmente wurde dieser Satz dadurch erwiesen, daß wir im März und den 1ten April 1800 die abgerundete Gestalt des südlichen Horns 6 Tage hindurch in einer und eben derselben halben Abendstunde und zwar immerfort gleich stark abgerundet wahrnahmen; welche Erscheinung nach dem Verhältniß des periodischen Umlaufes des Merkurs von 88 Tagen höchstens nur $1\frac{1}{2}$ Tage hätte dauern können, wenn er während eines Umlaufes nur einmahl rotirte; und dadurch, daß ich am 31ten März 1800 nachmittags 1 Uhr 8 Min., da Mercur den Meridian passirte, beyde Hörner spitzig fand; auch dadurch, daß wir während der Zeit der Beobachtungen, so wie bey der Abrundung des südlichen Venushorns, wirkliche Veränderungen in sol-

solcher Abrundung innerhalb einer und eben derselben halben Abendstunde bemerkten. Jetzt hingegen wurde dieser Satz durch wirkliche anschauliche Fortrückung des östlichen Endes des Streifens bestätigt.

Außerdem stimmt aber auch

- b) die verhältnliche Geschwindigkeit dieses anschaulichen Fortrückens mit der im März 1808 entdeckten Rotationsperiode von 24 Stunden beyläufig überein.

Von 9 U. 34 Min., da wir nähmlich des Streifens östliches Ende nach der 14ten Figur in der Linie a, b, sahen, bis 11 Uhr 2 Min., da wir ihn bis in die Linie e, f, nach Westen fortgerückt fanden, waren 1 Stunde 28 Min. = 88 Minuten Zeit verflossen. Diese betragen von der Rotationsperiode zu

$$24 \text{ Stunden} = 1440 \text{ Minuten} \frac{1}{16,36}.$$

Setzt man nun voraus, daß der Streifen eine Parallele des Aequators, c, d, beschrieb, und projeciret von c, d, nach der 15ten Figur den Rotationskreis, so beträgt der Bogen f, b, ungefähr eben

so

so viel, und wir mußten des Streifens Ende um die Gröfse des Bogens b , f , nach Westen fortgerückt finden; wie es auch der Fall war.

§. 13.

Besonders merkwürdig ist aber diese Beobachtung

3) *in Hinsicht auf die Naturverhältnisse der Mercursatmosphäre.*

Im 57ten, 58ten und 66ten §phen der hermographischen Fragmente ist gefolgert, daß Mercur einen der Venusatmosphäre in allem Betrachte *ungemein ähnlichen* Dunstkreis habe. Im Allgemeinen ist und bleibt das auch wahr. Damahls gründete sich aber diese Folgerung nicht nur auf dessen völlig gleiches Licht, und dessen nach der Erleuchtungsgränze hin immer gröfsere und an dieser so starke Schwächung der Sonnenstrahlen, daß sich deswegen oft ein beträchtlicher Theil der wirklich erleuchteten Phase an der Lichtgränze dem Gesicht ganz entziehet, sondern auch darauf, daß er nicht

so beträchtlichen, noch so augenfälligen Streifen und Flecken, wie die Atmosphären des Mars, Jupiter und Saturn unterworfen sey; und dieses folgte auch aus den sämmtlichen bis dahin lange Jahre hindurch abends und morgens bewerkstelligten Mercursbeobachtungen ganz unstreitig, weil bey allen diesen noch nie kenntliche Flecken, viel weniger Streifen wahrgenommen worden waren, und auch nicht so wie bey hellem Tage mit einem so vortreflich parallatich vorgerichteten 10 füssigen Dollond wahrgenommen werden konnten. Durch die vorliegende Beobachtung hingegen, in Verbindung mit der §ph. 6 und 7 vorgelegten und erläuterten vom 28ten April, da das südliche Mercürshorn *zufällig* ein ganz ungewöhnlich mattes Licht gegen das nördliche hatte, welches auch *eben so zufällig* bey den folgenden Beobachtungen wieder verschwunden war, erhält der Naturforscher ganz unerwartete erweiterte Aufschlüsse über die Naturverhältnisse dieses Dunstkreises in folgender näheren Betrachtung.

Aus-

Ausser der schon an sich selbst merkwürdigen Erscheinung eines noch nie an diesem Planeten wahrgenommenen Streifens, muß es jedem Naturforscher als besonders merkwürdig auffallen, daß dieser am 18ten und 19ten May wahrgenommene Streifen ohne allen Zweifel einer und eben derselbe war, und daß er gleichwohl im Verhältniß der Rotationsperiode von 24 Stunden und der Lage des Merkurs gegen die Erde, eine ganz unverhältnißlich verschiedene Lage seines vorangehenden und folgenden Endpuncts hatte.

Am 18ten May, da Herr Prof. Harding diesen Streifen entdeckte, stand um 11 Uhr morgens sein vorangehendes westliches Ende b, Fig. 11, noch um $\frac{1}{5}$ der Chorde von der Erleuchtungsgränze ab, und östlich schloß er mit einer etwas nördlichen Krümmung an den östlichen scharfen Rand. Nach dem Verhältniß der Rotation von 24 Stunden konnte also sein vorangehendes westliches Ende am folgenden Tage, da wir den Streifen schon um 9 U. 27 Min. morgens beobachteten, nach

22 Stunden 27 Minuten noch nicht wieder *b*, erreicht haben, sondern es mußte um $\frac{1}{15}$ des Rotationskreises östlicher stehen, und sein Abstand von der Erleuchtungsgränze mußte reichlich noch einmahl so groß, als Tages vorher in *b*, Fig. 11. seyn. Statt dessen schloß aber der Streifen nach der 12ten Figur dicht an die Erleuchtungsgränze und endigte sich östlich schon in *a*.

Bey der ausnehmlich großen Excentricität der Mercursbahn und den ungleichen Tagesbögen hat man bey dem Mercur mehr, als bey andern Planeten, die Gleichung des Mittelpuncts mit in Betracht zu ziehen. Hier war indessen solches, weil Mercur in seiner mittlern Entfernung von der Sonne war, unerheblich, indem die ganze Differenz für 22 Stunden 27 Minuten, nur etwa 6 Minuten Zeit betrug, in welcher kurzen Zeitdauer der Unterschied in der Fortrückung bey einer Rotationsperiode von 24 Stunden und einem so kleinen Planeten-Durchmesser nicht wohl zu bemerken ist, und
um

um welche 6 Minuten überhin das vorangehende westliche Ende des Streifens noch später wieder in seine Lage Fig. 11. kommen konnte, und es mußte folglich dasselbe um 9 Uhr 34 Min. seine Lage beträchtlich östlicher haben, der Rotationsperiode gemäß.

Ist das aber gewiß, so folget, *dass* entweder der 22 Stunden 27 Min. vorher vom Herrn Prof. Harding entdeckte Streifen wieder ganz verschwunden, und statt seiner ein ganz neuer um so viel westlicher entstanden seyn mußte; oder es mußte eben derselbe Streifen in so kurzer Zeit von a Fig. 12 bis an den östlichen Rand einen Abgang erlitten, und dagegen westlich bis an die Erleuchtungsgränze einen Zuwachs gewonnen haben; oder es hatte eben derselbe Streifen, gleich vielen von mir beobachteten Streifen des Mars, eine starke eigenthümliche atmosphärische Bewegung von Osten nach Westen, oder hermocentrisch von Westen nach Osten gehabt. Letzteres ist mir nach der Analogie der Marsstreifen das Wahrscheinlichste. Es sey aber das Eine oder
das

das Andere, so läßt sich eine sich so weit über der Oberfläche fort erstreckende grofse Veränderung nicht ohne eine starke atmosphärische Gährung und Bewegung denken, und es folget, daß im Mercur eben so gut, wie auf unserer Erde, im Jupiter und Mars, Luft- oder Windzüge herrschen.

§. 14.

Da Mercur der Sonne immer näher kam, so hatte ich, um diese merkwürdigen Beobachtungen bestens zu verfolgen, vor dem Objectivglase eine hinreichend lange Röhre von Popp mit einem vortretenden Sonnenschirme vorgerichtet, welche die Sonnenstrahlen gänzlich deckte. Dessen ungeachtet erblickten wir aber den 21ten May morgens nach 9 und um 11 Uhr, aller angewandten Mühe ungeachtet, den Mercur nicht, weil die Himmelsluft im Fernrohre weißlich erschien, und hohe leichte Dünste ihn unsichtbar machten.

Den 22ten May hingegen hatte ich den Plan entworfen, den Mercur frühzeitig in Rücksicht der dann noch reinern Luft zu finden, und ihn in Hinsicht auf Rotation
und

und Atmosphäre, anhaltend mehrere Stunden hindurch zu beobachten; und es gelang dieses zu einer der instructivsten und seltensten Beobachtungen.

Ich richtete den Aequatoreal-Dollond auf 7 U. 44 Min. morgens, und erhielt den Mercur bey reiner, schöner und ruhiger Luft sofort ins Feld.

Als ich ihn unter 82mahliger Vergrößerung erblickte, *schien unten nördlich in einer irregulären [Bucht der Erleuchtungsgränze ein ganzes Stück der Phase zu fehlen*, weil Mercurs Durchmesser zu klein in das Auge fiel.

Zur nähern Untersuchung wählte ich daher die 126mahlige, und bald darauf die 291mahlige Vergrößerung, welche letztere das Fernrohr der Nähe der Sonne ungeachtet bey noch ruhiger Luft sehr gut vertrug, und damit zeigte es sich dann um 7 U. 50 Min. w. Z., wovrin das fehlende nördliche Phasenstück bestand.

Nach der 16ten Figur war überhaupt das matter abfallende Licht an der Erleuchtungsgränze sehr matt; *aber bey a war noch ausserdem seit dem 19ten May und mithin*

innerhalb 5 Tagen, nördlich an der Erleuchtungsgränze ein sehr deutlicher dunkler Flecken entstanden, welcher unter geringerer Vergrößerung eine äusserst irreguläre Lichtgränze und in derselben ein fehlendes Stück dargestellt hatte. Dieses war eine völlig analoge Erscheinung von derjenigen, da nach §. 6 und 7 und Fig. 9 und 10 am 28ten April durch beträchtlich dunkleres Licht ein ganzes Stück des nördlichen Horns, wenn gleich in ganz anderer Gestalt zu fehlen schien, und zeigt augenscheinlich, *dass im Mercur eben so leicht, wie im Jupiter und besonders im Mars, dunkle atmosphärische Flecken bald entstehen und bald wieder verschwinden*: denn überhaupt glich die ganze vorliegende Mercursphase Fig. 16. so vielen Marsphasen meiner noch nicht edirten astrographischen Fragmente, wie ein Ebenbild dem andern; wenn auch gleich die Farbe der Oberflächen dieser beyden Weltkörper wie röthlich und weiss sehr verschieden ist.

Ausser gedachtem nördlichen neu entstandenen dunkeln Flecken, war aber auch wieder der vom Herrn Prof. Harding am 13ten zuerst entdeckte Streifen b, c, oder auch

auch ein neu entstandener sichtbar. Er erstreckte sich von der westlichen Erleuchtungsgränze c, bis auf ungefähr $\frac{2}{3}$ seiner Chorde nach Osten hin, war aber nicht so dunkel, als der grofse nördliche Randfleck a, und er war östlich in b, am deutlichsten. Ueberhaupt war das Bild der Phase bey noch ruhiger, nicht von Dünsten geschwängelter Morgenluft, unter 291-mahliger Vergrößerung ausserordentlich deutlich.

§. 15.

Die neue Entstehung und Erscheinung des nördlichen dunkeln Fleckens war mir so auffallend und merkwürdig, dafs ich Herrn Prof. Harding davon Nachricht geben liefs.

Um 8 U. 14 Min. beobachtete derselbe die Phase mit 291 und 241-mahliger Vergrößerung, und versicherte: ausser dem Streifen, sey der neue grofse nördliche Flecken so dunkel, dafs vieles an der nördlichen Erleuchtungsgränze zu fehlen scheine.

Nach seiner Gesichtskraft sahe er dessen Figur noch genauer, als ich sie in einem so gemischten nebelähnlichen Bilde zu

unterscheiden vermögend war, nämlich mit einer Bucht, oder einem Haken d, und auch ihm fiel dieser Flecken dunkler, als der Streifen ins Gesicht.

Eben so sahe er auch die Figur des Streifens deutlicher, so daß sich dieser östlich in b, mit einem grossen Flecken endigte, den ich bey genauerer Aufmerksamkeit um 8 U. 17 Min. ebenfalls erkannte und unterschied. Auch fand derselbe das nach der Erleuchtungsgränze hin immer matter abfallende Licht *ausnehmlich dieses Mahl* so ausserordentlich matt, daß er versicherte: dieses bestätige recht die starke Atmosphäre dieses Planeten, und daß auch bey andern Planeten solches immer matter abfallende Licht atmosphärisch sey: denn in dem Flecken a, war das abfallende Licht ganz ungleich dunkler, als an der übrigen Erleuchtungsgränze.

Um 8 U. 37 Min. erschien der Streifen mit 206 mahliger Vergrößerung in seiner Ausdehnung nicht mehr $\frac{2}{3}$ seiner Chorde nach Osten hin; vielmehr erstreckte er sich nur etwas über die Mitte derselben. Auch erschien der nördliche Flecken an der Lichtgränze a, *schmäler*, als bey seiner Entdeckung,

kung, so daß die Rotation recht augenfällig und sinnlich wurde.

Um 9 U. 36 Min., da die Beobachtung fortgesetzt wurde, fand ich den am Streifen neu entstandenen Flecken b, mit 206 mahliger Vergrößerung *ungefähr in der Mitte*. Der nördliche Flecken an der Lichtgränze war zwar noch sichtbar aber sehr schmal geworden, und gab nicht mehr die vorherige Erscheinung.

Daß er gegen vorhin sehr schmal erschien, fand auch Herr Professor Harding, mit der Bemerkung, daß das Licht an dem nördlichen Theile der Erleuchtungsgränze noch bläulicher als im übrigen Theile sey; und so war es auch wirklich.

Um 9 U. 47' bestätigte sich solches auch unter 241 mahliger Vergrößerung, indem ich ausnahmslich diese Erscheinungen mit dem linken Auge verfolgte. Der nördliche Flecken a, welcher jetzt nach Westen fortgerückt war, und blos als eine Dunkelheit erschien, war so schmal und undeutlich geworden, daß ich ihn, hätte ich ihn nicht schon vorher beobachtet, jetzt gewiß nicht unterschieden, noch entdeckt haben würde.

Das

Das Bild war nach der 17ten Figur schön; aber bey großer Hitze nur selten auf einen Blick ruhig.

Um 9 U. 54 Min. erschien alles noch eben so, und Herr Prof. Harding konnte gleich mir den Haken oder die Bucht d des dunkeln Fleckens a nicht mehr unterscheiden, weil er in die dichtere Lage des Dunstkreises gekommen war. *Oestlich hingegen rückte hinter dem Streifen die Helligkeit, oder die hellere Fläche eben so nach Westen fort, wie es am 19ten der Fall gewesen war.*

Um 11 Uhr 20 Min. controlirte ich die dunkle nördliche Stelle a, mit eben derselben schwachen Vergrößerung, womit ich 7 Uhr 44 Min. ein fehlendes Stück an der Erleuchtungsgränze gefunden hatte; aber diese Erscheinung war verschwunden.

Mit 241mahliger Vergrößerung konnten wir bey der Hitze und dem starken Flimmern nichts deutlich sehen; *unstreitig gewiss war es aber, dass die östliche Helligkeit hinter dem Streifen noch weiter nach Westen fortgerückt war.*

§. 16.

Um 12 Uhr 2 bis 9 Min., da ich die Beobachtung von neuem mit 126mahliger Vergrößerung begann, gelangen mir zwischendurch wieder ruhige Blicke, und ich fand, daß die östliche Helligkeit noch weiter und so weit nach Westen fortgerückt war, daß der Streifen nach der 18ten Figur nur noch einen dunkeln Einschnitt in der Erleuchtungsgränze bey α durch den Endfleck des Streifens bildete. Vom nördlichen Flecken hingegen sahe ich überall nichts mehr. Beydes fand ich mit 205mahliger Vergrößerung eben so.

Oft erschien damit die Erleuchtungsgränze von α bis δ abgeschliffen, und in β schien sich etliche Mahle mit vieler Gewisheit ein isolirtes dunkles Fleckchen zu zeigen. Wahrscheinlich war die Erscheinung der von α bis δ abgeschliffenen Lichtgränze keine Illusion, weil sie nur immer an solcher und keiner andern Stelle gesehen wurde, sondern Folge von Schatten hoher Gebirge.

Um 12 Uhr 15 Min. stand der östliche dunklere Endfleck des Streifens, welcher sich um 7 U. 50 Min. mit seinem östlichen
Ende

Ende bis auf ungefähr $\frac{2}{3}$ seiner Chorde von der Lichtgränze nach Osten erstreckte, *zuverlässig am Rande der Lichtgränze*, und jetzt sahe ich auch ein kleines dunkles Fleckchen in γ ; das Beben des Bildes wurde aber zu arg; und eben deswegen konnte ich auch um 12 Uhr 40 Min. nichts mehr unterscheiden.

§. 17.

Durch diese über 4 Stunden lang fortgesetzten Beobachtungen wurde es also eben so von neuem anschaulich und sinnlich, daß die Mercurskugel wirklich rotirte, wie es am 19ten May 3 Tage vorher der Fall gewesen war: denn beyde, der nördliche dunkle Flecken an der Erleuchtungsgränze und der Streifen rückten immer weiter von Osten nach Westen unter unsern Augen fort. Dadurch wurde der nördliche Flecken an der Erleuchtungsgränze immer schmaler und verschwand endlich ganz; und eben so machte das östliche Ende des Streifens nach dem Verhältniß seiner östlichern Lage bey dem Schlusse der Beobachtungen um 12 U. 2 Min. nur noch einen dunkeln Einschnitt
in

in der westlichen Erleuchtungsgränze, nachdem es 4 Stunden 12 Minuten vorher, um 7 U. 50 Min., sich bis auf $\frac{2}{3}$ der Chorde des Streifens nach Osten hin erstreckt hatte, und in diesem Zeitraume von 4 St. 12 Min. nach und nach immer weiter nach Westen bis an die Erleuchtungsgränze fortgerückt war.

Unbemerkt kann ich indessen einen bey dieser Beobachtung vom 22ten May eingetretenen Contrast nicht lassen.

Am 19ten May stand das östliche Ende des Streifens morgens 9 Uhr 34 Min. nach der 12ten Figur nur etwa $\frac{1}{4}$ der Chorde des Streifens vom östlichen Rande ab, und konnte nach der Rotationsperiode von 24 Stunden, und nach der Gleichung des Mittelpuncts erst um 9 U. 40 Min. wieder so weit vom östlichen Rande abstehen. Am 22ten May aber war es schon um 7 U. 50 Min. bis auf ungefähr $\frac{1}{3}$ der Chorde vom östlichen Rande vorgerückt, und es würde hiernach eine merklich kürzere Rotationsperiode als von 24 Stunden gefolgert werden können. Entgegengesetzt schien hingegen das Bogenstück, um welches das östliche Ende des Streifens innerhalb 4 Stunden

12 Minuten von Osten nach Westen fort-rückte, wenn es projeciret wird, um $\frac{1}{7}$ des Rotationskreises zu klein zu seyn, und es würde hieraus entgegengesetzt eine *merklich langsamere* Rotationsperiode von 23 Stunden gefolgert werden können.

Der erste Contrast, daß des Streifens östliches Ende über 2 Stunden *früher*, und zwar *mit einem neu entstandenen dunklern Endfleck* b, Fig. 16 und 17 wieder in eben dieselbe Lage kam, die er drey Tage vorher gehabt hatte, ist für die Kenntniss der wahren Naturverhältnisse der Mercursatmosphäre dem Naturforscher eben so interessant, als es der im 13ten §. erläuterte bey den Beobachtungen vom 18ten und 19ten May eingetretene Contrast war, weil er sich ebenfalls ohne Dazwischenkunft eines großen *zufälligen atmosphärischen Eräugnisses* schlechterdings nicht denken noch erklären läßt: denn daß es wieder eben derselbe am 18ten und 19ten May 4 und 3 Tage vorher entdeckte und beobachtete Streifen war, wird wohl niemand bezweifeln. War es aber eben derselbe Streifen, so mußte er sich entweder eigenthümlich gleich unsern Wolkenschichten von
Osten

Osten nach Westen, oder hermocentrisch von Westen nach Osten fortbeweget haben, wie ich dergleichen sehr viele eigenthümliche atmosphärische Fortbewegungen bey den Marsstreifen wahrgenommen und die Geschwindigkeiten ihrer verschiedenen Fortbewegungen berechnet habe; oder er mußte das hinter dem jetzigen neu entstandenen dunklern Endfleck *b*, Fig. 17 und 18 vorhanden gewesene schwache Endstück wieder verloren haben. Letzteres scheint mir allerdings solchergestalt das Wahrscheinlichste zu seyn, *dass sich der schwache Endstrich von Osten her nach Westen in den neu entstandenen dunklern Endfleck b, zusammengedrängt hatte:* denn wer die vorliegenden Beobachtungen vom 18ten, 19ten und 22ten May mit den nachfolgenden vergleicht, dem dürfte der Gedanke nicht entgehen können, daß dieser Streifen vom 18ten bis zum 22ten in seiner Entstehung und Ausbildung begriffen gewesen seyn müsse. Es sey aber das Eine oder das Andere, so ist es ohne eine zufällige atmosphärische Gährung und Fortbewegung nicht denkbar, und es folget auch daraus, *dass auf dem Mercur eben so gut ähnliche*
at-

atmosphärische Fortbewegungen oder Windzüge wie auf unserer Erde im Jupiter und besonders im Mars existiren müssen.

Der zweyte Contrast hingegen, daß das beobachtete Bogenstück, durch welches des Streifens östlicher Endflecken sich vermöge der Rotation fortbewegte, für eine Rotationsperiode von 24 Stunden um etwa $\frac{1}{7}$ zu klein ausfiel, ist offenbar bloß scheinbar. Der ganze Bogen betrug nicht einmal völlig $\frac{1}{3}$ des scheinbaren Mercursdurchmessers, mithin höchstens 1,75 Raumsecunden. Davon betrug $\frac{1}{7}$ nur 0'',25; ein möglicher Schätzungsfehler von $\frac{1}{8}$ Raumsecunde im Anfangs- und Endpuncte läßt sich aber leicht entschuldigen; und überhin konnte auch, da die Lage der Mercursaxe nicht bekannt war, der Südpol merklich diesseits der Randfläche liegen, und in einer solchen südlichen Breite, worin des Streifens Ende fortrückte eine erhebliche, wenn gleich bey einem so kleinen Durchmesser unmerkliche Krümmung des Bogens veranlassen.

Daß aber dieser anscheinende Contrast wirklich bloß scheinbar war, und daß vielmehr der nun ausgebildete Streifen die entdeckte

deckte Rotationsperiode von beyläufig 24 Stunden wirklich befolgte, ergeben die nun weiter folgenden Beobachtungen.

§. 13.

Am folgenden Morgen den 23ten May hatte ich alles vorgerichtet, um zu gleicher Zeit mit der weitem Beobachtung anzufangen.

Ich erblickte den Mercur sofort mit 82mahliger Vergrößerung, und fand um 7 Uhr 40 Min. unter 206mahliger Vergrößerung den mit seinem dunkleren östlichen Endflecken ausgebildeten Streifen *gerade wieder in eben derselben Lage, worin ich ihn 24 Stunden vorher ebenfalls um 7 U. 40 Min. gefunden hatte.*

Um 7 U. 51 Min., da ich die 291mahlige Vergrößerung anwandte, erstreckte sich der Streifen mit dem östlichen Rande des östlichen dunkleren Fleckens, nach der 19ten Figur, von der westlichen Erleuchtungsgränze gut und reichlich bis auf $\frac{2}{3}$ der Chorde nach Osten hin, gerade gut eben so weit, als er Tages vorher um gleiche Zeit um 7 U. 50 Min. sich erstreckt hatte.

Herr

Herr Professor Harding, welcher sich einfand, sahe den Streifen gerade eben so.

Da dieser Streifen *in eben derselben ausgebildeten Gestalt*, worin er Tages vorher unter unsern Augen von Osten nach Westen bis an den nordwestlichen Rand der Erleuchtungsgränze vermöge der Rotation fortgerücket war, jetzt zu *gleicher Stunden- und Minuten-Zeit*, mit dem östlichen Ende des dunkleren Fleckens wieder in eben denselben Punct gekommen war; die Gleichung des Mittelpuncts aber nach 24 Stunden nur 2° , um welche der Planet nach Osten fortgerücket war, und mithin nur 8 Minuten in Zeit betrug, um welche das östliche Ende des dunkleren Fleckens später wieder in eben denselben Punct kommen mußte, und die Extension des Streifens gut $\frac{2}{3}$ seiner Chorde austrug, *so war dieses abermahls eine neue einleuchtende Bestätigung der vorhin von beyläufig 24 Stunden von uns gefundenen Rotationsperiode.*

Eben so merkwürdig war es, daß ich um gleiche Stundenzzeit das gestern fehlende Stück der Phase, oder den dunkeln Flecken an der nördlichen Erleuchtungsgränze a,
Fig.

Fig. 17 weder mit 82 noch 206 und 291-mahliger Vergrößerung wieder fand, den ich Tages vorher zuletzt noch um 9 U. 47 Min. schon sehr schmal wahrgenommen hatte. *Er war innerhalb 22 Stunden wieder verschwunden und aufgelöset worden*, und es war blos etwas matter abfallendes Licht an seiner Stelle übrig geblieben; überhaupt war aber das an der Erleuchtungsgränze matter abfallende Licht nicht so auffallend, als bey den vorherigen Beobachtungen, und deswegen versicherte auch Herr Harding, ihm dünke Mercur erscheine heller, als vorhin. Entzückend und lehrreich war es, *in diesem Planeten* bey einem so kleinen Durchmesser von nicht viel über 5 Raumsecunden, *völlig ähnliche und eben so schleunig abwechselnde Modificationen seiner Atmosphäre wie im Mars wahrzunehmen.*

Da die Luft noch günstig war, so wandten wir eine 342mahlige Vergrößerung an, und auch damit bestätigten sich beyde Bemerkungen.

§. 19.

Um 8 U. 12 Min. fand ich nach meiner Gesichtskraft und Schätzung unter 206mahliger

liger Vergrößerung den Streifen nach der 2oten Figur kaum und wohl nicht recht völlig $\frac{2}{3}$ der Chorde in seiner Extension von Westen nach Osten.

Herr Harding bemerkte, daß nördlich an der Erleuchtungsgränze, an der Stelle des verschwundenen gestrigen Fleckens, etwas dunkleres bey γ herumgreife, und um 8 U. 38 Min. fand ich solches ebenfalls; es war aber kein augenfälliger Flecken, wie Tages vorher.

Um 8 U. 43 Min. erhielt ich wieder bey schon großer Wärme etliche erträgliche Blicke. Die östliche Helligkeit an dem Ende des Streifens war bis fast an die Mitte der Phase oder Streifen - Chorde vorgerückt, und ich erblickte die größere Dunkelheit des Streifens ungefähr mitten; das Bild war aber durch die Hitze undeutlich und schwirrend.

§. 20.

Um 11 U. 0 bis 5 Min. setzte ich die Beobachtung mit eben derselben Vergrößerung von neuem fort.

Der

Der ungünstigern Luft ungeachtet hatte Mercur an diesem Tage so vieles Licht, *dass ich ihn durch leichte vorbey fliegende Wolken erkannte*, die ihn sonst immer unsichtbar machen. Gleichwohl war es *mit aller Gewissheit und Zuverlässigkeit eben dieselbe Hemisphäre*, welche wir am 19ten, 20ten und 22ten beobachtet hatten. Dadurch fiel also die in der Connaissance des temps für das Jahr 10 oder 1801 Seite 360 angeführte Vermuthung des Herrn Vidal weg, *dass die eine Face glänzenderes Licht, als die andere haben dürfte*; so völlig gleich auch übrigens diese Beobachtung der Vidalschen war. Unstreitig gewiss war es also vielmehr, *dass die Atmosphäre des Mercur an diesem Tage im Allgemeinen viel heiterer modificiret, und dass deswegen auch sein Licht an der Erleuchtungsgränze bey weitem nicht so auffallend matt war.*

Das Bild war zwar unruhig; bey einigen reinern ruhigern Blicken aber, die mir zwischen Wolken und Flimmern des Bildes vergönnet wurden, hielt ich mich versichert, *dass die östliche grössere Enddunkelheit des Streifens so weit nach Westen fortgerücket war, dass sie sich von der Lichtgränze ab nur*

D

noch

noch $\frac{1}{3}$ der Chorde nach Osten hin erstreckte. Wenigstens war es gewiß, daß die östliche, den Streifen begränzende Helligkeit nach der 21ten Figur von Osten ab bis zu der Linie a, b, fortgerücket war; und um 11 U. 17 Min. fand ich die in solcher Figur angezeigte Extension des Streifens in einem sanftern Bilde völlig gewiß bestätigt.

Um 11 U. 24 Min. bestätigte sich solche *abermahls völlig gewiß*; und um 11 U. 26 Min. bemerkte ich, daß sich der Streifen eben so völlig gewiß nicht mehr völlig $\frac{1}{3}$ der Chorde weit von der Lichtgränze erstreckte. *Er erschien aber jetzt viel matter*, weil er jetzt seitwärts an der Kugel weg lag; so daß alles vortrefflich übereinstimmte.

§. 21.

Dieses bestätigte sich auch um 11 U. 29 Min. Jetzt erschien mir noch der Streifen so wie Tages vorher um solche Zeit *als ein dunkler Einschnitt* an der Erleuchtungsgränze, dessen Ausdehnung nach der 22ten Figur nicht mehr völlig $\frac{1}{3}$ der Chorde betrug.

Von

Von 12 U. 20 bis 25 Min. controlirte ich ferner Mercurs Phase. *Ich sahe Mercur wieder durch Wolken*, und mußte, da er so oft bey anscheinend heiterer Luft durch unerkennbare leichte Dünste bey mehreren vorherigen Beobachtungen dem Auge ganz entzogen war, seine dießsmahlige ausnahmliche Lichtstärke bewundern.

Ausser dem Einschnitte des Streifens hatte die ganze übrige Phase keine Flecken, und die Tages vorher nach Fig. 18 wahrgenommenen kleinen Fleckchen β , γ , waren ebenfalls wieder verschwunden; so daßs auch diese den öftern atmosphärischen Wechsel bezeichneten.

Um 12 U. 25' erschien die Phase ruhig und rein, und mit völliger Gewissheit nahm der dunklere Endfleck des Streifens, oder der Einschnitt nach der 23ten Figur nur noch zwischen $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{5}$ der Chorde an der Erleuchtungsgränze ein; und dabey bemerkte ich, daßs sich die Dunkelheit des Streifens durch das Flimmern bisweilen weiter zu erstrecken schien, als sie sich wirklich erstreckte.

Von 2 U. 20 bis 35 Min. schloß ich die Beobachtungen, und fand um 2 Uhr 25 M., da die ganze Phase helle ohne irgend einen erkennbaren Flecken erschien, in der südlichen Lichtgränze, an der Stelle des Streifens, noch einen *kleinen* dunkleren Eingriff, *der aber so klein war, daßs er sich überall nicht schätzen liefs.*

§. 22.

So rotirte also des Streifens Ende Tages vorher unter unsern Augen bis zur Lichtgränze fort, kam nach 24 Stunden mit Einschluss der Gleichung des Mittelpuncts genau wieder in den Punct, wohin es nach einer 24stündigen Rotationsperiode kommen mußte, und so rückte es auch wieder nach diesen Beobachtungen in eben denselben Stunden bis zur Erleuchtungsgränze fort.

So liegen also die Actenstücke über Mercurs Rotationsperiode von beyläufig 24 Stunden vor den Augen. Hätte man zu Cassini I Zeit, da man sich noch mit Campanischen Fernröhren behelfen mußte, als die Rotationsperiode des Jupiter und Mars entdeckt worden war, gesagt, daßs man der-

dereinst eben auch die Rotationsperiode des kleinen Merkurs entdecken und durch Streifen- und Flecken- Beobachtungen bey hellem Tage und nahe bey der Sonne bestätigt finden, überhin aber auch über seine übrige Naturanlage merkwürdige Aufschlüsse erhalten werde, was würde man gedacht haben — — ?

§. 23.

Wie schleunig aber dergleichen atmosphärische Streifen und Flecken entstehen, wieder vergehen, und dann unter veränderten Extensionen und Dimensionen von neuem wieder entstehen, zeigen ausser den vorgelegten Beobachtungen vom 18ten, 19ten, 22ten und 23ten, auch folgende vom 24ten und 25ten May.

Den 24ten May hatte ich, um das Verhältniß der Extension des Streifens zu beobachten, den Mercur schon um 6 U. 45 Min. unter 82mahliger Vergrößerung im Felde; erblickte aber weder den grofsen am 22ten beobachteten und am folgenden Tage wieder verschwundenen Flecken an der nördlichen Erleuchtungsgränze, *noch den Streifen.*

Um

Um 7 Uhr versuchte ich die Beobachtung mit 106mahliger Vergrößerung; die Luft war aber zu schlecht; denn ob ich gleich den Planeten immer im Felde hatte, blickte er doch von 7 Uhr 28 bis 50 Min. nicht durch hohes Gewölk hervor.

Als ich in der Folge wieder nach dem Dollond kam, hatte Herr Professor Harding den Mercur bey inzwischen eingetretener günstiger Luft beobachtet. Nach der 24ten Figur *fand er das nördliche Horn mehr abgerundet, als das südliche.* Mit Gewifsheit fand er keinen Streifen, sondern alles, was er sahe, war etwas Dunkeles an der Erleuchtungsgränze α , welches aber nicht völlig in die Richtung des nicht mehr sichtbaren Streifens traf.

Ich selbst fand diese Bemerkung [um 8 U. 45 Min. bey einem ruhigen Blicke bestätigt.

Wäre das an der Erleuchtungsgränze wahrgenommene Dunkle α , des in den beyden nächstvorherigen Tagen sorgfältig beobachteten Streifens dunkleres östliches Ende gewesen, so hätte dieses der Rotationsperiode gemäß, statt morgens 8 U. 45 Min.,
erst

erst nachmittags nach 12 Uhr in solche Lage kommen können, und es würde zu folgern seyn, daß es eine sehr starke eigenthümliche Bewegung von Osten nach Westen gehabt haben müsse; dem aber die folgenden Beobachtungen widersprachen. Wäre hingegen der Streifen wirklich noch vorhanden, und bloß durch eine schlechtere Luft unsichtbar gewesen, so würden wir auch nicht das Dunkele α , noch den Unterschied der südlichen und nördlichen Hörnergegend in ihrer verschiedenen Gestalt haben wahrnehmen können. *Ohne allen Zweifel war also der Streifen entweder ganz, oder doch wenigstens in seiner östlichen Schicht wieder aufgelöst und unsichtbar geworden, und es war auch dieses eine merkwürdige zufällige Veränderung, welche zwischen dem 23ten nachmittags 2 U. 25 Min., da des Streifens östliches Ende noch eben sehr fein in der Erleuchtungsgränze sichtbar war, und dem 24ten morgens 6 U. 45 Min., da ich den Streifen nicht mehr wieder fand, mithin innerhalb 16 Stunden 20 Minuten vor sich gegangen war, und welche gleich den vorher bemerkten völlig analogen merkwürdigen Veränderungen vom*
18ten

18ten, 19ten und 22ten May, in nichts, als in einer veränderten Modification der Mercursatmosphäre ihren Grund haben konnte.

§. 24.

Dafs diese Beurtheilung auf richtigen Gründen beruhet, ergiebt die Beobachtung vom *nächstfolgenden* Morgen.

Den 25ten May hatte ich den Dollond auf 9 U. 43 Min. gerichtet, und Mercur trat unter 82mahliger Vergrößerung um 9 U. 40 Min. östlich in das Feld. Er erschien nur noch 9 Tage vor seiner den 3ten Jun. eintretenden obern Zusammenkunft mit der Sonne, schon gröfstentheils rund, und ich konnte überall keinen nördlichen Eingriff in der Lichtgränze, wie am 22ten bemerken.

Auch sahe ich unter 206mahliger Vergrößerung in einem schönen Bilde, *in der Lage und Richtung des verschwundenen Streifens* wieder einen Streifen, allein er war schwächer und weniger äugenfällig, als der verschwundene, und erstreckte sich auch, wie ich in der Folge gleich Herrn Professor Harding bemerkte, *weiter nach Osten hin.*

hin. Um 10 Uhr 5 Min. fanden wir nämlich, daß sich sein östliches Ende nach der 25ten Fig. bis an die punctirte Linie c, d, mithin von der Erleuchtungsgränze ab über $\frac{3}{4}$ der Chorde erstreckte, sowohl mit 206- als 291mahliger Vergrößerung.

Um mich dieser Beobachtung desto gewisser zu versichern, setzte ich sie 2 Stunden später wieder fort, und fand um 12 U. 15 Min. so wohl mit 291- als 206mahliger Vergrößerung, wiederholt und immerfort gleich, daß der Streifen sich von der Erleuchtungsgränze ab wirklich noch völlig oder reichlich bis in die Mitte seiner Chorde, bis an die punctirte Linie a, b, erstreckte; so daß Herr Professor Harding, welcher gegen 10 Uhr zuerst die Extension bis an die Linie c, d, bestimmt, und mich darauf achtsam gemacht, sie völlig richtig beurtheilt und wir sie beyde bey einem so schwachen Bilde richtig beobachtet hatten.

Bemerkt wird übrigens bey dieser Beobachtung, daß Mercur, der zwar der am 4ten Junius eintretenden Sonnennähe schon ziemlich nahe gekommen war, doch ausnahmslich dieses Mahl vorzüglich starkes
Licht

Licht hatte, und daß nachmittags wegen entstandenen Gewitters die Beobachtung nicht fortgesetzt werden konnte.

§. 25.

Jedem denkenden Naturforscher müssen sowohl in Ansehung des hier beobachteten großen atmosphärischen Naturprocesses und des Climas eines und eben desselben Flächenstriches, als in Hinsicht auf die Rotationsperiode Betrachtungen aufstossen, die unmittelbar aus der Beobachtung selbst folgen.

- 1) *In Ansehung der Entstehung und Ausbildung dieses neuen Streifens* wird es einleuchtend, daß der zwey Tage vorher am 22ten und 23ten in seiner völligen Ausbildung völlig gleich beobachtete Streifen keinesweges vom 23ten nachmittags 2 U. 25 Min., bis zum 24ten morgens 8 Uhr in 17 Stunden 35 Minuten mit seiner dunkleren östlichen Endgruppe durch eigenthümliche atmosphärische Bewegung am 24ten morgens 8 Uhr bis an die südwestliche Erleuchtungsgränze fortgerücket seyn kann.

konnte: denn wäre das gewesen und wäre der alte Streifen in seiner Consistenz geblieben, so hätte solche östliche Endgruppe der unwiderlegbar gewissen Rotationsperiode gemäß, am 25ten morgens 9 U. 40 Min., so wie am 23ten nachmittags von 12 U. 25 Min. bis 2 U. 25 Min., noch an und in der Erleuchtungsgränze als ein dunkler Einschnitt sichtbar seyn, und die ganze Phase von da bis an den östlichen Rand ohne Streifen völlig helle erscheinen müssen.

Wäre er aber nicht durch eigenthümliche Bewegung fortgerückt, in seiner alten Consistenz geblieben, wäre die am 24ten an der Erleuchtungsgränze beobachtete Dunkelheit bloß ein zufällig im Streifen entstandener dunkler Flecken gewesen, und der übrige Streifen wäre dem Auge durch unbemerkliches hohes Gewölk entzogen worden, dem jedoch die Beobachtung vom 24ten selbst widerspricht; so hätte der alte Streifen in Gefolg der Beobachtung vom 23ten, da er mit dem östlichen Rande um 8 U. 43 Min. an die Mitte gekommen

men war, der Rotationsperiode und der Gleichung des Mittelpuncts gemäß, am 25ten um 9 U. 40 Min. von der westlichen Erleuchtungsgränze ab, mit seiner *dunkleren und augenfälligeren* Endgruppe höchstens bis an die Mitte reichen, und diese augenfälligere Gruppe hätte mitten in der Phase sichtbar, und die ganze übrige östliche Phase helle seyn müssen.

Alles das war aber keinesweges der Fall; vielmehr erstreckte sich der jetzige schwächere Streifen von der Lichtgränze über $\frac{3}{4}$ der Chorde fort; und es ist und bleibt folglich auch gewiss, dass der alte Streifen vom 23ten auf den 24ten innerhalb 17 Stunden 35 Minuten in seiner Consistenz aufgelöset worden, vom 24ten auf den 25ten der jetzige Streifen in einer größern Ausdehnung nach Osten neu entstanden, und dass die am 24ten an der Erleuchtungsgränze wahrgenommene Dunkelheit weiter nichts, als ein ebenfalls neu entstandener atmosphärischer Flecken war, der vor der Beob-

ach-

achtung vom 25ten schon wieder aufgelöset wurde.

§. 26.

Bemerkenswerth ist es hiebey, *dass dieser grosse atmosphärische Naturprocess gleich dem vom 18ten auf den 19ten in einer und eben derselben südlichen Zone vor sich gieng, und dass er eben dadurch gerade eben so Clima und Jahreszeit zu bezeichnen scheint, wie solches im Mars, dessen Lage der Axe durch die hiesigen Beobachtungen so genau wie möglich bestimmt worden, sehr oft und vielfältig mit bestimmter Gewissheit von uns wahrgenommen ist.*

Nimmt man an, *dass die Streifen mit dem Aequator eine parallele Lage hatten, dass ihre südliche Breite beyläufig 20° betrug, und dass der wahre Durchmesser des Merkurs nach der §. 29. der hermographischen Fragmente enthaltenen möglichst genauen Bestimmung 603 geographische Meilen austrägt, so betrug der ganze Rotationskreis in obiger südlicher Breite 1789 geographische Meilen. Wird dieser Breiten- oder Rotationskreis nach der 26ten Figur pro-*

projiciret, und vorausgesetzt, daß der Streifen sich am 25ten May morgens 10 Uhr 5 Min. mit der Lichtgränze endigte; so beträgt der Bogen β , α , γ , des Rotationskreises, über welchen der Streifen neu entstanden war, $\frac{1}{4}$ des Rotationskreises, und der neu entstandene Streifen erstreckte sich folglich wenigstens auf 447 geographische Meilen. Von solcher beträchtlich großen Ausdehnung waren also diese so schleunig entstandenen und wieder verschwundenen atmosphärischen Nebelstriche, die unsern Moussons sehr ähnlich sind.

§. 27.

Ausser dieser Betrachtung enthält aber auch die Beobachtung vom 25ten May

2) *eine fernere neuere Bestätigung der Rotationsperiode von 24 Stunden.*

Nach solcher Beobachtung erstreckte sich nämlich der Streifen um 10 Uhr 5 Minuten von der westlichen Erleuchtungsgränze östlich bis an die Linie c, d, Fig. 25. und um 12 U. 5 Min., war er bis zu der Linie a, b, fortgerückt. Nimmt man nun an, daß solcher

cher Streifen dem Aequator ganz oder grösstentheils parallel, und der Südpol in a , lag, und wird der kleinere südliche Breitenkreis, in welchem er rotirte, solchergestalt, wie es Fig. 26 geschehen ist, nach dem Maassstabe projeciret, dafs das Auge wasserrecht gegen den Bogen α , β , Fig. 26 siehet; so war des Streifens östliches Ende in obiger Zeit um den Bogen α , β durch die Rotation der Kugel fortgerückt. Wird dieser Bogen abgestochen, so beträgt er etwas Unerhebliches, nähmlich $\frac{4}{5}$ weniger, als $\frac{1}{12}$ des ganzen Rotationskreises, und folglich auch der ganzen Rotationsperiode. Diesen Bogen hatte er aber von 10 U. 5 Min. bis um 12 U. 15 Min. in 2 Stunden 10 Min. = 150 *Min.* zurückgelegt; welches bey einem so kleinen Bogen, zufällig weit mehr Uebereinstimmung ist, als ich erwarten konnte. Ueberhaupt ist es ja jedem Kenner bekannt, dafs dergleichen atmosphärische Streifen und Flecken, eben deswegen, weil sie zufälligen atmosphärischen Veränderungen unterworfen sind, nur nützen können, die Rotations-

tionsperiode eines Weltkörpers bis auf etliche Minuten beyläufig zu erforschen, wie dieses die im ersten Bande meiner Beyträge und besonders in den areographischen Fragmenten enthaltenen sehr vielen Beyspiele zeigen; und es ist daher diese Vergleichung blofs als eine Nebenprobe zu betrachten.

§. 23.

Bemerkt wird übrigens noch,

- 3) dafs ich bey dieser Beobachtung vom 25ten May morgens 10 U. w. Z. den scheinbaren Polardurchmesser des Mercuris maafs, und ihn unter 291mahliger Vergrößerung, in einem Abstände des Projections-Micrometers von 583 Decimallinien vom Auge, im Mittel 4,29 solcher Linien fand.

Die Rechnung giebt

$$\begin{array}{rcl}
 \text{L. } 4,29 \text{ Lin.} & = & 0,6324573 \\
 - \text{L. } 583,00 & . . . & = 2,7656686 \\
 \hline
 \text{L. tang } 0^\circ 25' 17'', 77 & = & 7,8667887 \\
 & & \frac{25' 17'', 77}{291} = 5,215
 \end{array}$$

Diese

Diese Messung und Bestimmung geschah indessen gleich der vorigen §. 10 enthaltenen, bloß um beyläufig den zeitigen scheinbaren Durchmesser zu wissen und darnach die mögliche Genauigkeit der Beobachtungen zu beurtheilen, keinesweges aber um sie mit den §. 24 bis 29 des 1ten Theils mitgetheilten, nach drey von mir beobachteten Vorübergängen vortrefflich genau zusammenstimmenden Producten aus verschiedenen Elementen zu vergleichen, und zwar um so weniger, da die dabey angewandte Vergrößerung nur mit dem Dynameter, nicht mit der erforderlichen Schärfe bestimmt worden war, und da der §. 29 des 1ten Theils nach erstern Producten bestimmte, aus der mittleren Entfernung der Erde von der Sonne gesehene Durchmesser von 6,02 Secunden, und der daraus gefolgerte wahre von 608 geographischen Meilen mit allen auswärtigen guten Beobachtungen dergestalt ausserordentlich stimmt, daß schwerlich durch dergleichen micrometrische Messungen eine wirkliche Verbesserung zu erwarten seyn dürfte.

§. 29.

Den 26ten May morgens nach 3 Uhr heiterte sich die Luft in getheilten Wolken auf, und um 8 U. 28 Min. hatte ich Mercur im Felde.

Er erschien unter 82mahliger Vergrößerung in einem schön begränzten Bilde, bey nahe schon ganz rund, und nur noch 9 Tage vor seiner Sonnennähe in so hellem Lichte, daß ich ihn durch leichte Wolken sahe; dessen ungeachtet hatte er aber nach der westlichen Erleuchtungsgränze hin immer matter abfallendes und an derselben sehr mattes Licht.

8 U. 32 Min. wandte ich die 206mahlige Vergrößerung an. Leichte vorübergehende Wolken dämpften Mercurs Irradiation, und durch sie sahe ich den Streifen ein Paar Mahle dunkler und deutlicher, und er endigte sich östlich mit einem größern Flecken.

8 U. 34 Min. beobachtete ich ihn anhaltender durch reine Luft, und fand, daß er sich nach der 27ten Figur von der Erleuchtungsgränze ab reichlich und über $\frac{3}{4}$ der Chorde nach Osten hin erstreckte. Dieses

ses bestätigte sich um 8 U. 37 Min. mit 206- und um 8 U. 40 Min. mit 291^{mahl}li-
ger Vergrößerung; womit ich Mercur bey
seinem starken Lichte so gar durch leichte
Wolken sahe. Nachher wurde aber die Luft
mit dichtern Wolken bedeckt, und bald
nachher entstanden starke Gewitter.

§. 30.

Werden diese beyden letzten Beobach-
tungen vom 25ten und 26ten May nach
den verschiedenen Zeiten und nach Fig. 25
und 27 mit einander verglichen; so rückte
etwa derselbe Streifen am 25ten zur Zeit
der möglichen Beobachtung, *der Rotations-*
periode gemäß, um den Bogen α , β Fig. 26
nach Westen fort, und erschien am folgen-
den Morgen mit seinem östlichen Ende wie-
der in eben derselben Lage, wie Tages vor-
her. Zwar geschahe die Beobachtung am
25ten um 10 U. 5 Min. und am 26ten schon
um 8 U. 34 Min., mithin um 1 Stunde
31 Minuten früher; allein nach Fig. 27 war
auch des Streifens östliches Ende dem Rande
noch etwas näher, als nach Fig. 25 Tages
vorher; überhaupt sind die Schätzungen so
nahe am Rande bey einem so kleinen Durch-

messer sehr schwer; und überhin konnte sich auch so wie §. 17. bemerkt worden ist, ein geringer östlicher Theil des Streifens in größern Endflecken nach Westen hin zusammengezogen haben.

Im Ganzen hielt also dieser Streifen die beyläufige 24stündige Rotationsperiode so gut, als es sich denken läßt, und bestätigte sie ebenfalls.

§. 31.

Daß aber dieser Streifen die Rotationsperiode befolgte, ergab sich auch besonders augenfällig am 29ten May, und $4\frac{1}{2}$ Tage vor der obern Conjunction des Merkurs mit der Sonne, nachdem die Beobachtungen den 27ten und 28ten durch die Witterung vereitelt worden waren.

Ich richtete den parallatischen 10fußsigen Dollond für Mercur auf 6 Uhr 6 Min. $5\frac{1}{2}$ Stunden vor seiner Culmination, und schon in der 7ten Minute nach 6 Uhr erschien der Planet im Felde. Er hatte seinem am 4ten Jun. eintretenden Perihelio sehr nahe, unter 82mahliger Vergrößerung schönes, weißes, helles Licht, und erschien im

im 5ten Tage vor seiner obern Zusammenkunft mit der Sonne, ohne erheblichen Unterschied schon in größtentheils runder Gestalt.

Von 6 U. 10 Min. an unterschied ich seiner geringen Elevation ungeachtet, unter 206- und 291mahliger Vergrößerung den bisherigen dunkeln Streifen und dessen dunklern Endflecken, womit er sich bis sehr nahe vor den östlichen Rand erstreckte.

Um 6 U. 28 Min. fand ich solches unter 206mahliger Vergrößerung bestätigt, und die Extension des Streifens, wie sie in der 28ten Figur bezeichnet ist. Dieser erschien indessen in einer so nahen Lage bey der Sonne, nur 6° von derselben entfernt, sehr matt; und so bald die Sonne, welche von einer Kuppelrippe gedeckt wurde, hinter dieser hervorrückte, konnte ich nichts deutlich unterscheiden, und wurde daher genöthiget, die Beobachtungszeiten so anzuordnen, daß die Sonne von einer Kuppelrippe gedeckt wurde.

Um 8 U. 25 Min. erstreckte sich der Streifen von der westlichen Erleuchtungsgränze unter 206- und 291mahliger Vergrößerung

größerung nach der 29ten Figur nur noch $\frac{3}{4}$ seiner Chorde nach Osten, und rotirte also unter meinen Augen der Rotationsperiode gemäß, mit der Kugel.

Um 10 U. 12 Min. ströhmten fast immer leichte Wolken vorbey, durch welche ich den lichtvollen Planeten unter lichtstarker 82mahliger Vergrößerung sahe, und unter 206mahliger Vergrößerung schien sich das Dunkele des Streifens noch etwas über die Mitte der Phase zu erstrecken.

Um 10 U. 20 bis 23 Min. fand ich aber wiederholt *mit völliger Gewissheit*, daß sich der Streifen so, wie er in der 30ten Figur abgebildet ist, *nur noch reichlich bis in die Mitte oder nur sehr wenig darüber* erstreckte.

Um 12 U. 36 Min. sahe ich den Planeten mit 82mahliger Vergrößerung in etlichen Blicken zwischen den Wolken lichtstark und schön, konnte aber der Wolken wegen nichts ausrichten; und eben deswegen war auch um 2 Uhr meine Mühe vergeblich angewandt.

§. 32.

Auch nach dieser Beobachtung hielt also eben derselbe Streifen die beyläufige Rotationsperiode von 24 Stunden vom 26ten bis zum 29ten May fernerhin eben so gut, wie er sie vom 25ten bis zum 26ten augenfällig gehalten hatte: denn so viel er

1) am 29ten morgens 6 U. 28 Min. früher, als am 26ten morgens 8 U. 34 Min. beobachtet wurde, um ungefähr eben so viel stand am 29ten sein östliches Ende dem östlichen Rande näher, als am 26ten; denn so nahe am Rande, wie des Streifens östliches Ende Fig. 28 abgebildet ist, wo man überhin den Abstand vom Rande nicht scharf genug beobachten kann, beträgt jeder kleine Unterschied im Bogen des Rotationskreises ungleich mehr. Ausserdem drehete er sich aber auch

2) unter meinen Augen im Verhältniß der Rotation mit der Kugel um die Axe: denn um 6 U. 28 Min. stand dessen östliches Ende nach der 28ten Figur in der punctirten Linie α , β , nur etwa $\frac{1}{11}$ der Chorde, um 8 Uhr

25 Min. aber nach der 29ten Figur schon $\frac{1}{4}$ vom östlichen Rande, und um 10 Uhr 20 Min. war es schon bis an die Mitte fortgerückt. Von 6 U. 23 Min. bis 10 U. 20 Min. waren aber 3 Stunden 52 Minuten, oder 232 Minuten verflossen, welche $\frac{1}{6,20}$ der Rotationsperiode von 1440 Minuten betragen. Wird nun nach der Chorde Fig. 28 der Rotationskreis Fig. 31 projeciret, so beträgt der Bogen γ, δ , um welchen die Kugel sich in obigen 3 Stunden 52 Minuten umgedrehet hatte, ebenfalls nicht völlig $\frac{1}{6}$ des Rotationskreises, und es stimmt also alles so gut zusammen, wie es sich im Verhältniß der Beobachtungen bey einem so kleinen scheinbaren Durchmesser von 5 Raumsecunden immer denken läßt.

§. 33.

So wie also immerfort eine Beobachtung die andere bestätigt hatte, so befestigte auch besonders die vom nächstfolgenden Morgen die Wahrheit der Rotationsperiode.

Den

Den 30ten May, nur 4 Tage vor der obern Conjunction des Mercurs mit der Sonne, richtete ich den Dollond auf den Mercur für 5 U. 58 Min. morgens, und das Instrument war so gut gerichtet, daß, ob es gleich 5 Stunden 42 Minuten vor Mercurs Culmination war, der Planet, als ich um 5 U. 56 Min. in das Fernrohr blickte, schon im Felde war. Wenn gleich Mercur nur noch etwa 5° von der Sonne entfernt war, erschien er doch in schönem weissen Lichte.

Ich wandte sofort die 206mahlige Vergrößerung an, unter welcher der Planet in einer noch geringen Elevation, und so nahe bey der Sonne äusserst matt erschien. Ein Paar Mahle sahe ich indessen die äusserst schwache Dunkelheit des Streifens, und so auch einmahl die dunklere Spur des größern östlichen Endfleckens. *Mit diesem erstreckte sich der Streifen um und nach 6 Uhr, nach der 32ten Figur gerade eben so wie Tages vorher um 6 U. 10 Min., fast durch die ganze Scheibe bis fast dichte vor den östlichen Rand.*

Damit war aber diese erste Beobachtung schon zu Ende: denn es fand sich, daß die

die allzu groſſe Mattigkeit des Bildes dadurch entſtand, daſs ſchon einige Sonnenſtrahlen in die vorgesteckte Pappröhre, und mittelst dieser auf das Objectivglas fielen. Ausdrücklich bemerke ich dabey, daſs *unmittelbar nachher*, als die Sonne nur etwas wenigſes weiter hinter der ſie deckenden Rippe der Kuppel vorrückte, und einige Strahlen mehr auf das Objectivglas fielen, *ich nicht einmahl mit der lichtstarken 82-mahligen Vergrößerung den Planeten erblicken konnte*; weil es mir unbegreiflich ſcheinet, wie man mit einem ſchwächern Passage-Instrumente den Mercur *nur einige Minuten vom Sonnenrande entfernt* ſehen könne.

Unter dieſen Umſtänden beſchränkte mir der Mangel einer durch Maſchinenwerk umdrehbaren Kuppel die fernern Beobachtungen ſehr; und bewog mich, den Dollond zum voraus ſolchergestalt auf die nächſtfolgende Kuppelrippe zu richten, daſs dieſe gut $\frac{1}{3}$ des Objectivglases deckte, weil auſſer dieſem beſchränkten Mittel ſonſt keine Hoffnung übrig blieb, den Streifen mit völliger Deutlichkeit zu ſehen. Der Stundenkreis ergab 3 Stunden 12 Min. vor der

der Culmination, mithin den Anfang der Beobachtung 8 U. 26 Min.

Um 8. U. 23 Min. kam Mercur in einem sanften Bilde in das Feld, so daß ich unter 206mahliger Vergrößerung den Streifen deutlich und dunkel erkannte.

Um 8 U. 27 Min. erstreckte sich dieser nach der 33ten Figur nur noch $\frac{3}{4}$ seiner Chorde nach Osten hin, und dieses bestätigte sich in der Folge wiederholt völlig gewiß und so deutlich, daß Herr Professor Harding, welcher um 8 U. 30 Min. hinzukam, versicherte, daß er den Streifen merklich dunkler und deutlicher sähe, als am vorigen Morgen.

Um 8 U. 39 Min. sahe ich ihn noch sehr deutlich gegen $\frac{3}{4}$ seiner Chorde weit extendiret; und nun wurde das Instrument gleicher Weise auf die nächstfolgende Kuppelrippe gerichtet, wo Mercur 10 U. 14 Min. stehen mußte.

Um 10 Uhr 11 Min. kam er unter nur 82mahliger Vergrößerung, in einem vorzüglichen Bilde in das Feld, und fiel durch weisses hohes Gewölk so deutlich ins Gesicht, daß ich sogar unter dieser geringen Vergrö-

gröfserung den Streifen nur noch bis reichlich oder gut in die Mitte der Phase extendirte erkannte.

Um 10 U. 14 Min. fand ich demnächst mit 206mahliger Vergröfserung des Streifens Ausdehnung nach Osten ebenfalls deutlich noch reichlich bis in die Mitte. Dieses bestätigte sich auch um 10 U. 17 Min., da er *äusserst schön und sehr dunkel erschien*. Er reichte von der westlichen Lichtgränze etwas wenigens über die Mitte der schon grösstentheils runden Phase; und so wurde er auch um 10 U. 19 Min. mit völliger Gewissheit gefunden, wie er in der 34ten Figur abgebildet ist. Mercur hatte dem Perihelio so nahe, ungeachtet er durch hohes sehr leichtes Dunstgewölk beobachtet wurde, sehr vieles Licht.

Um 12 U. da ich die Beobachtung fortsetzen wollte; war der Himmel bedeckt, und blieb es.

Eben so war es auch den 31ten May, da ich Mercur zu beobachten nach 4 Uhr morgens im Begriff stand; womit die Beobachtungen vorerst aufgegeben werden mussten.

§. 34.

So befestigte also immer eine Beobachtung die Wahrheit der andern und zugleich die einleuchtende Gewissheit der Rotationsperiode.

Bey dieser Beobachtung hatte ich weder die nächstvorherigen Zeichnungen, noch die Beobachtungszeiten vom 29ten May zur Hand, und die Schätzungen geschahen mithin wie immer ganz unpartheyisch. Vergleicht man nun die beyden Beobachtungen vom 29ten und 30ten May mit einander, so erstreckte sich des Streifens östliches Ende am 29ten morgens 6 U. 10 Min. nach §. 31. und Fig. 28 bis sehr nahe vor den östlichen Rand, um 8 U. 25 Min. hingegen nur noch $\frac{3}{4}$ der Chorde, und um 10 U. 20 Min. nur noch bis gut in die Mitte, oder nur sehr wenig darüber. Es drehete sich also unter den Augen mit der Kugel um deren Axe fort, und der zurückgelegte Bogen stimmte mit der Rotationsperiode von 24 Stunden zusammen. Am 30ten morgens *ebenfalls um und* nach 6 Uhr erstreckte sich der Streifen *wieder bis fast dichte vor den östlichen Rand*, und hatte
folg-

folglich auch in der Zwischenzeit die Rotationsperiode fort gehalten. Ebenfalls um 8 U. 27 Min. erstreckte er sich nur noch $\frac{3}{4}$ der Chorde, und gleichfalls um 10 U. 17 und 19 Min. reichte er nur noch bis etwas wenig über die Mitte der Phase.

Mit augenfälliger Gewifsheit hielt also des Streifens östliches Ende die Rotationsperiode fernerhin fort, und wer demnächst die hier vorgelegten Zeichnungen mit den in meinen Fragmenten über den Mars enthaltenen sehr vielen Abbildungen vergleichen wird, der wird bey einer ähnlichen Umdrehungszeit des Planeten Mars von beyläufig 24 Stunden 40 Minuten völlig ähnliche Gegenstücke finden.

§. 35.

Bis zum 13ten Jun. verhinderte die Witterung weitere Beobachtungen.

Den 13ten Jun. hingegen erblickte ich den Mercur morgens 7 U. 40 Min. zum ersten Mahle wieder. Die Luft war unruhig, dunstig und wolkig. Indessen sahe ich doch mit 106mahliger Vergrößerung, immerfort westlich, in ungefähr derselben Lage und Rich-

Richtung des bis zum 30ten May beobachteten Streifens, einen dunkeln Streifen; der aber nach der 35ten Figur nur ungefähr bis in die Mitte seiner Chorde vom westlichen scharfen Rande ab reichte: denn nach Osten hin war alles helle.

Um 7 U. 58 Min. wandte ich der Witterung wegen nur eine 126mahlige Vergrößerung an. *Damit erschien das Bild ebenso, und es hatte also keinen Zweifel, daß es entweder der alte, oder ein neuer Streifen war.*

Um solche Zeit stellte Herr Professor Harding an die Beobachtung; welcher, wie ich bald nachher fand, vom Mercur die 36te völlig übereinstimmende Figur entworfen hatte; und es bestätigten also unsere Beobachtungen einander mit völliger Gewissheit.

In der Folge beobachtete ich den Mercur wieder um 10 U. 7 Min., und fand mit 126mahliger Vergrößerung, *daß der dunkle Streifen solchergestalt nach Westen fortgerückt war, daß er sich vom scharfen westlichen Rande nur noch etwa $\frac{1}{3}$ der Chorde, jedoch nur kaum und nicht völlig, nach Osten erstreckte, und fand solches um 10 U.*

U. 24 und 26 Min. *wiederholt mit Gewissheit bestätigt*, wie die 37te Figur seine Lage und Ausdehnung anzeigt. Auch fand ich solche Fortrückung um 10 U. 29 Min. mit der 206mahligen Vergrößerung gewiss. Der Streifen, welcher sich bis zur Mitte erstreckt hatte, stand nur noch am westlichen Rande, ohne dafs sich jedoch seine Ausdehnung richtig genug schätzen liefs.

Um 12 Uhr, da ich die Beobachtung fortsetzen wollte, war der Himmel bedeckt. Nachmittags aber wurde er wieder günstig, und um 2 Uhr 10 Min. fand ich mit 126-mahliger Vergrößerung vom Streifen überall nichts mehr, so dafs ich schlechterdings nichts mehr davon erblicken konnte. Völlig gewiss war er also schon in die vom Auge abgewandte Seite mit der Halbkugel fortgerückt.

Nachher wurde der Himmel leicht bedeckt, und meine um 5 U. 20, 30 und 40 Min. angewandten Bemühungen blieben ohne Erfolg.

Bemerkt wird übrigens noch, dafs wir bey dieser Beobachtung beyde das *jetzt an der östlichen Erleuchtungsgränze* immer matter abfallende Licht deutlich wahrnahmen.

§. 36.

Den 14ten Jun. richtete ich wegen noch anscheinend schöner Witterung den Dollond schon für 5 U. 55 Min. morgens auf den Mercur, 7 Stunden vor dessen Culmination, um die Fortrückung seines Streifens so frühzeitig, als möglich wahrzunehmen; wegen noch zu niedriger Lage und Dünste aber erblickte ich ihn noch nicht.

Demnächst richtete ich ihn für 7 Uhr 29 Min., $5\frac{1}{2}$ Stunden vor Mercur's Culmination. Mercur kam mit 7 U. 28 Min. ins Feld und mit 29 Min. dichte unter dem Faden in die Mitte.

Schon mit der 82mahligen Vergrößerung sahe ich das Dunkle des Streifens. Mit 126mahliger Vergr. hingegen sahe ich den dunkeln Streifen, wenn gleich noch undeutlich. Er reichte um 7 U. 40 Min. vom westlichen Rande bis ungefähr in die Mitte

Um 7 U. 41 Min. fand ich solches durch leichte vorüber ströhmende Wolken bestätigt *Er reichte völlig oder gut bis in die Mitte.*

Um 7 U. 43 Min. sah' ich ihn zwar matt; *aber völlig bis in die Mitte, so wie*

er in der 38ten Figur abgebildet ist, und dieses bestätigte sich auch mit 206mahliger Vergrößerung wiederholt um 7 U. 45, 46 und 49 Min., da ich durch Wolken und Wind behindert wurde.

Um 8 U. 56 Min. aber glückte wieder eine Beobachtung, und ich fand mit 126mahliger Vergrößerung *deutlich*, dass des Streifens östliches Ende, so wie es die Rotationsperiode mit sich brachte, solchergestalt nach Westen fortgerückt war, wie es in der 39ten Figur aufgenommen worden ist, nach welcher des Streifens Ausdehnung nur noch völlig $\frac{1}{3}$ der Chorde betrug. Welchemnächst anhaltende Wolken fortzusezende Beobachtungen verhinderten.

Nachmittags wurde indessen der Himmel wieder heiter. Von 3 U. 5 bis 22 desgleichen von 30 bis 32 Min. beobachtete ich den Mercur ununterbrochen mit 206mahliger Vergrößerung, konnte aber aller Achtsamkeit ungeachtet, *schlechterdings keine Spur mehr vom Streifen finden; vielmehr erschien die Fläche da, wo ich vormittags den Streifen beobachtet hatte, vorzüglich helle.* Mit völliger Gewissheit war also der Streifen
fen

fen so wie Tages vorher in die abgekehrte Seite fortgerücket, und das mußte er auch der Rotationsperiode gemäß seyn, weil von 7 U. 29 Min. morgens bis nachmittags 3 U. 5 Min. 7 Stunden 36 Minuten, beynahe $\frac{1}{3}$ Periode verflossen waren.

Bemerkt wird übrigens noch, daß bey dieser letzten nachmittägen Beobachtung der Abfall des Lichtes an der östlichen Erleuchtungsgränze bey noch fast vollem Lichte des Planeten sehr auffallend war, und daß eben deswegen auch Merkurs Phase nach der 4oten Figur schmaler, als morgens erleuchtet schien, weil sich der am mattesten erleuchtete Theil der wahren Lichtgränze dem Auge entzog.

§. 37.

Werden diese beyden Beobachtungen vom 13ten und 14ten Jun. mit den beyden vom 29ten und 3oten May verglichen, so läßt es sich wegen Mangels dazwischen liegender Beobachtungen überall nicht mit einiger Sicherheit beurtheilen, ob der jetzt beobachtete Streifen eben derselbe am 29ten und 3oten May wahrgenommene war, oder nicht.

War es eben derselbe, so mußte er entweder eine eigenthümliche Bewegung von Osten nach Westen gehabt haben; oder er mußte nicht nur den östlichen größern und dunkleren Endflecken verloren haben, sondern es mußte auch ausserdem ein beträchtlicher östlicher Theil des Streifens selbst wieder aufgelöset und verschwunden seyn; weil sonst das östliche Ende so wenig nach der Rotationsperiode, als nach der Gleichung des jedesmahligen Mittelpuncts der Phase so frühzeitig wieder in deren Mitte hätte kommen können. War aber ein Theil desselben wieder aufgelöset worden, so läßt sich solches nicht ohne eine *zufällige* Dazwischenkunft einer atmosphärischen Gährung denken, und bey einer eigenthümlichen atmosphärischen Bewegung würde eine solche zufällige veränderte Modification der Merkurs - Atmosphäre vollends entschieden seyn.

War aber der vorherige Streifen wieder aufgelöset worden und statt seiner ein neuer merklich westlicher entstanden, so müßte dieser abermahls in eben derselben südlichen Zone neu entstanden seyn, und es würde
sol-

solches dem Naturforscher auf Clima und Jahreszeit hin leiten.

In jedem Betrachte verdienen daher auch diese Beobachtungen Aufmerksamkeit und weiteres Nachdenken über die sehr analogen Meteore der Merkurs - Mars - und Venusatmosphäre.

§. 38.

Werden aber diese Beobachtungen vom 13ten und 14ten Jun. bloß unter sich selbst verglichen, so enthalten sie einen fernern wiederholten anschaulichen Beweis der Rotationsperiode von beyläufig 24 Stunden: denn am 13ten fanden wir um 7 U. 54 Min. seine Extension nach Osten hin bis in die Mitte; er rückte unter den Augen dergestalt nach Westen fort, daß seine östliche Ausdehnung 10 U. 3 Min. nicht mehr völlig $\frac{1}{3}$ der Chorde betrug; und um 2 Uhr 6 Min. war er schon völlig bis zur abgekehrten Seite fortgerückt und ganz unsichtbar geworden. Den folgenden Morgen erschien er wieder um 7 U. 41 Min. noch *völlig oder gut* bis zur Mitte ausgedehnt; und es bestätigte sich solches noch um 7 U. 49 Min. welches von obiger Zeit nur 5 Mi-
nu-

nuten verschieden war. Er rückte abermahls unter den Augen nach Westen fort; erstreckte sich um 8 U. 56' nur noch *völlig* $\frac{1}{3}$ der Chorde nach Osten, und war nachmittags 3 U. 5 Min. wieder ganz in die abgekehrte Seite fortgerückt und verschwunden. So bestätigte also oft wiederholt immerfort eine anschauliche Beobachtung die andere.

§. 39.

Bey anhaltend ungünstiger Witterung mußten nunmehr alle ferneren Mercursbeobachtungen ausgesetzt bleiben.

Erst *den 27ten Jun.* gelangten wir wieder zu einer Beobachtung, und zwar *nachmittags*, da wir nach aufgeheitertem Himmel die vom Streifen grösstentheils abgekehrte Halbkugel beobachteten.

Um 4 U. 40 Min. fanden wir nach der 41ten Figur Mercurs südliches Horn spitzig, und so viel wir beyde urtheilen mußten, fand etwas Aehnliches von mattem Lichte bey a, Statt, wie solches vorhin nach §. 6. den 28ten April am südlichen, und nach §. 14. den 22ten May 1801 am nördlichen

Horne

Horne der Fall gewesen war. Ueberhaupt fanden wir das abfallende Licht an der östlichen Erleuchtungsgränze mit 206mahliger Vergrößerung ziemlich matt; östlich hingegen die ganze Phase helle, ohne alle Streifen und Flecken.

Was aber besondere Aufmerksamkeit verdiente, war folgender sonderbarer Umstand. Mercurs größte östliche Ausweichung trat erst den 10ten Julius, 13 Tage später ein, und es mußte Mercur noch über halb und noch merklich *convex* erleuchtet seyn. Nach der getreu aufgenommenen 4ten Figur war er auch wirklich noch über halb erleuchtet; gleichwohl erschien der Bogen der Erleuchtungsgränze nicht wie es seyn sollte, *convex*, sondern gerade umgekehrt, etwas *concav*; welches Herr Professor Harding ebenfalls bemerkte; und diese concave Gestalt hatte er noch abends 6 U. 15 Min. 1 Stunde 35 Minuten später, da das östlich matt abfallende Licht an der Erleuchtungsgränze noch immer auffallend war, die westliche Randgegend hingegen so wie vorhin sehr helle erschien.

Anfänglich urtheilte ich, dafs die eingebogene Gestalt der Erleuchtungsgränze
durch

durch deren auffallend mattes Licht verursacht würde; allein bey näherer Prüfung erschien dafür die Phase *noch zu breit erleuchtet*. Wäre es Folge des matten Lichtes allein gewesen, so hätte Mercur an sich schmaler und ungefähr so wie Fig. 42 halb erleuchtet seyn müssen. Bey einer mehr als halb convex erleuchteten Phase hingegen konnte zwar die Phase durch sehr abfallendes Licht etwas schmaler, aber sie mußte doch immer convex begränzt erscheinen.

Ohne allen Zweifel waren neben dem sehr matt abfallenden Lichte auch mehrere *Gebirgsschatten* mit im Spiele, welche unter der damahligen beynahe nur halben Erleuchtung, da Mercur seiner 2ten Quadratur schon nahe war, in der Mitte merklich länger, als nach den Hörnerspitzen hin waren, und dadurch die Lichtgränze eingebogen darstellten. Denn dafs man bey einem so kleinen Durchmesser von gut 6 Secunden die in und zwischen den Schatten erleuchteten höhern kleinen Flächentheile nicht erblicken könne, verstehet sich von selbst. Nur Schatten von Gebirgen, oder zufällige atmosphärische Flecken konnten solche Darstellung bewirken, und so enthält

hält zugleich diese Beobachtung eine Unterstützung der übrigen Beweise von der gebirgigen Beschaffenheit der Mercursoberfläche.

§. 40.

Dafs ich mich in dieser Beurtheilung nicht irrte, ergab sich 15 *Stunden 25 Minuten später, den 28ten Jun. morgens 9 Uhr 40 Min.*, da ich wieder *die andere Hemisphäre* beobachtete, in welcher wir die südlichen Streifen verfolgt hatten: denn obgleich die Luft noch ungünstiger, als abends vorher war, *so erschien doch der Planet* mit 82mahliger Vergrößerung *wieder etwas mehr als halb und etwas convex erleuchtet.*

Er hatte aber so wenig Licht, dafs, als ich ihn mit 206mahl. Vergr. beobachten wollte, ich ihn bey der schlechten Witterung, im Felde nicht unterscheiden konnte. Dieses schwache Licht bestätigte sich auch um 10 U. 37 Min., da er *in anscheinend schönstem blauen Himmel unter nur 82mahliger Vergrößerung so schwaches Licht hatte*, dafs er sich zwischendurch immer aus dem Gesichte verlor, und dafs
mit-

mithin eine stärkere Vergrößerung unanwendbar blieb.

Es zeigte sich übrigens oben unterm südlichen Horne etwas Dunkeles, welches aber ungewiß blieb.

Vorgedachter Umstand, daß Mercur bey dem ausserordentlich schwachen Lichte, welches er in der andern Halbkugel hatte, dennoch mehr als halb erleuchtet erschien, scheint es, wie mich dünkt, mehr als wahrscheinlich, ja fast völlig gewiß zu machen, daß die in der jetzt abgekehrten Halbkugel 15 Stunden 25 Minuten vorher wahrgenommene eingebogene Gestalt der Lichtgränze ausser einem um die Mitte merklich matter abfallenden Lichte, auch vornehmlich durch in der Mitte längere Gebirgsschatten concav dargestellt seyn mußte.

§. 41.

Den 29ten Jun. morgens 8 U. 31 Min. konnten wir den Mercur bey stürmender, wolkiger und sehr dunstiger Luft nicht erblicken.

Den 2ten Jul. morgens 9 U. 15 Min. schien Mercur unter 32mahl. Vergrößerung wie-

wieder zur bestimmten Zeit im Felde des Fernrohrs, war noch 8 Tage vor der 2ten größten Ausweichung, kaum, nicht recht völlig halb erleuchtet, und am südlichen Horne dunkel undeutlich, so dafs zwischen- durch das Horn abgesetzt, nicht spitzig ins Gesicht fiel.

Um 9 U. 28 Min. hingegen, da hindernde Wolken verschwunden waren, erschien Mercur mit 126mahliger Vergrößerung nicht nur wiederholt kaum und nicht recht völlig halb erleuchtet, sondern es ergab sich auch nach der 43ten Figur, worin die Dunkelheit und Undeutlichkeit am südlichen Horne bestand.

Beyde Hörner erschienen nähmlich spitzig; allein unter dem südlichen Horne *gieng ein sehr augenfälliger und sehr dunkler Streifen quer ganz durch*, so dafs dadurch das südliche Horn a das Ansehen hatte, als wäre es ein isolirtes, getrenntes Stück. Bey b, hingegen fiel etwas nördlich an der östlichen Erleuchtungsgränze im matt abfallenden Lichte, ein dunkler, verwaschen nicht scharf begränzter Flecken ins Gesicht, welcher aber nicht so dunkel als der Streifen war, der *ausnahhmlich* eine
schwarz-

schwarzdunkle Farbe hatte. Der Flecken b, hatte ungefähr das Ansehen wie der nördliche Flecken an der westlichen Erleuchtungsgränze vom 22ten May §. 14, Fig. 17; war aber nicht so groß als dieser.

Ich beobachtete demnächst mit 206mahliger Vergrößerung mehrere Minuten hindurch und fand alles bestätigt, und das an der Erleuchtungsgränze matt abfallende Licht war beträchtlich. Dessen ungeachtet erschien aber Mercur, ob er gleich seiner größten Digression beträchtlich näher gekommen war, doch nicht so eingebogen an der Erleuchtungsgränze, als am 27ten §. 39. Fig. 41; so daß auch dadurch die daselbst geäußerte Vermuthung, daß solche Erscheinung vornehmlich durch höhere, um die Mitte der Erleuchtungsgränze der abgekehrten Halbkugel belegen gewesene hohe Gebirge und deren Schatten entstanden seyn möchte, neue Unterstützung gewinnt.

Wolken, und darauf entstandene anhaltende Gewitter verhinderten übrigens die weitere Beobachtung, und es blieb unentschieden, ob der schwarzdunkle Streifen mit der östlichen Lichtgränze zu Ende gieng,

gieng, imgleichen ob es der zuletzt am 14ten Jun. beobachtete Streifen war, oder nicht. Auf jeden Fall *bezeichnet aber auch dieser Streifen das Clima dieses südlichen Gürtels, und seine ausnahmslich schwarz dunkle Farbe eine in solchem Gürtel merkwürdig veränderte Modification der Atmosphäre.*

§. 42.

Den 3ten Julii morgens 8 U. 20 Min. rückte Mercur 5 Stund. 27 Min. vor seiner Culmination mit der berechneten Minute pünctlich in das Feld. Mit 32mahliger Vergrößerung konnte ich aber weiter nichts unterscheiden, als dafs er etwas weniger, als halb erleuchtet war: denn durch Strichwolken wurde er wieder dem Gesicht entzogen.

Um 8 U. 55 Min. fand ich ihn damit nicht nur etwas weniger, als halb erleuchtet, sondern ich sahe auch wieder das durch einen dunkeln Streifen isolirte oder getrennete südliche Horn; die Luft war aber so ungünstig und das Licht des Planeten so schwach, dafs ich nicht einmahl die 126-mahlige Vergrößerung anwenden konnte.

Von

Von 9 U. 5 bis 13 Min. hingegen war diese Vergrößerung, aber keine stärkere brauchbar, und ich sahe damit *den dunkeln Streifen* nach der 44ten Figur *oft deutlich*, wodurch das südliche Horn wieder isolirt oder getrennt erschien. Er schien bis an die Erleuchtungsgränze zu schliessen. Auch sahe ich wieder bey b, etwas Dunkles an der Erleuchtungsgränze; aber nicht so deutlich als Tages vorher.

Um 9 U. 22 Min. wurde alles, Streifen, dunkler Flecken, und daß die Phase etwas weniger, als halb erleuchtet erschien, völlig gewiß bestätigt gefunden, und so auch 9 U. 26 Min.; obgleich Mercur wegen unserer eigenen Luft äusserst wenig Licht hatte und schwer zu beobachten war, indem auch Wolken und dunstige Luft weitere Beobachtungen vereitelten.

Um 3 Uhr 14 Min. hingegen, fast 6 Stunden später, da der Himmel heiter geworden war, richtete ich wieder den Dollond, und hatte Mercur sofort im Felde, ungeachtet zufällig die 206mahlige Vergrößerung eingesetzt worden war, und mit der größten Deutlichkeit fand ich nicht nur die Phase merklich weniger als halb erleuchtet, son-

sondern auch den dunkeln durchspielenden Streifen wieder; ob er sich aber noch bis an die Erleuchtungsgränze erstreckte, oder nicht, konnte ich wegen Flimmerns bey gewitterartiger Luft nicht mit Gewissheit unterscheiden. Ein und das andere Mahl schien er indessen sich *nur bis zur Hälfte seiner Chorde* zu erstrecken; und von dem dunkeln Flecken b, Fig. 43 und 44 findet sich im Tagebuche nichts bemerkt, weil dieser der Rotationsperiode gemäß, schon bis zur abgekehrten Seite fortgerückt seyn mußte.

§. 43.

Aus der 44ten Figur ergiebt sich, daß der jetzige dunkle Streifen ungefähr wieder eben dieselbe Lage und Richtung, als der zuletzt am 13ten und 14ten Jun. beobachtete hatte. Er mochte also noch eben derselbe, oder ein neu entstandener Streifen seyn, so bezeichnete er für jeden Fall das Clima dieser südlichen Zone um so mehr, da seit 46 Tagen nur in dieser und keiner andern Zone ein Streifen wahrgenommen worden war.

Ausserdem bewies aber auch der dunkle Flecken b, von neuem die 24stündige Rotations-

tationsperiode, weil er am 2ten und 3ten Jul. zu *einerley Stunden- und Minuten-Zeit* nach 9 Uhr morgens völlig gleich an der Erleuchtungsgränze der halb erleuchteten Phase stand, und nachmittags um 3 Uhr zur abgewandten Seite fortgerückt und unsichtbar geworden war.

§. 44.

Dieses bestätigte sich auch am folgenden Tage dem 4ten Jul. durch eine der angenehmsten Beobachtungen.

An diesem Tage kam *Mercur mit dem Jupiter solchergestalt in Conjunction*, dafs beyde Planeten nur 6 Minuten von einander entfernt, zugleich im Felde sichtbar seyn mußten.

Um 10 U. 32 Min. morgens konnte ich Mercur bey abwechselnd vorbey strömenden Wolken nicht finden. Nachher wurde der Himmel ganz bedeckt, und es erfolgten ziemlich lange anhaltende Gewitter.

Nachmittags um 5 Uhr, zur Zeit der Zusammenkunft Mercurs mit Jupiter war der Himmel noch bedeckt, so dafs an keine Beob-

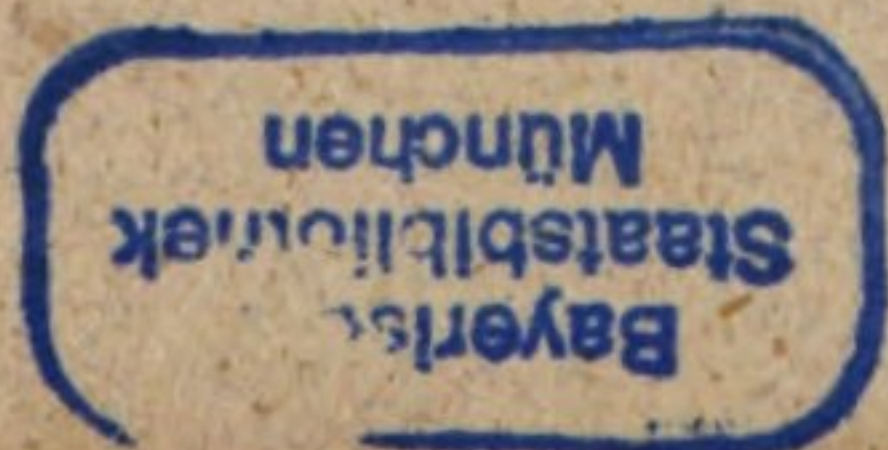
Beobachtung zu denken war. Endlich heiterte er sich aber auf einmahl in der Gegend dieser Planeten auf, und *ich hatte 6 U. 45 Min. abends*, unter 82mahliger Vergrößerung, *sofort beyde Planeten mit einander im Felde.*

Mercur hatte ein so *lichtvolles deutliches Bild*, dafs ich von 6 U. 45 Min. bis 7 Uhr, und späterhin bis gegen 7 U. 30 Min. mit 126, 206, 242 und 291mahligen Vergrößerungen abwechseln konnte. Jupiter hingegen erschien in unbestimmlich vielmahl matterm, gräulichen Lichte so matt und schwach, dafs ich ihn nur eben erkennen und seine Streifen in der ersten Zeit überall nicht unterscheiden konnte. Mercur war schon merklich die Conjunction passiret und stand östlich vom Jupiter.

Mit 206mahliger Vergrößerung erschien Jupiter wie ein Nachtstück und Schattenbild. Mercurius hingegen hatte, *ungeachtet er nur noch um 14 Tage Zeit, oder beyläufig 40° heliocentrischer Länge von seiner Sonnenferne entlegen war, so ausserordentlich helles Licht*, und erschien in einem so deutlichen Bilde, dafs

G

er



er mit dem ersten Blicke wieder etwas weniger als halb erleuchtet wahrgenommen wurde, ungeachtet sein an der Erleuchtungsgränze viel matter abfallendes Licht ungemein matt war.

Dabey genoß ich das Vergnügen, daß ich nicht nur nach der 45ten Figur in α am südwestlichen scharfen Rande, das Ende des südlichen dunkeln Streifens als einen schwarz dunkeln Flecken erkannte, welcher ungefähr noch $\frac{1}{5}$ seines erleuchteten Chordentheils deckte, sondern daß ich auch in β einen verwaschenen gräulich dunkeln Flecken unterschied, welcher sich mit dem östlichen sehr matt abfallenden Lichte der Erleuchtungsgränze vermischte, und das Ansehen hatte, als wenn von β ein grauer Streifen bis an die Lichtgränze fortlief. Die Lage des Streifenendes α bewies, daß auch dieser Streifen gleich den andern ungefähr eben denselben Rotationswinkel befolget hatte.

Mit 32mahliger Vergrößerung erschien Mercur merklich concaver, als mit stärkern Vergrößerungen, und damit waren auch die Jupitersstreifen des sehr matten Lichtes ungeachtet sichtbar.

Um

Um 8 U. 10 Min. abends 6 Stunden 22 Minuten nach Merkurs Culmination, wurde die Beobachtung in Gesellschaft des Herrn General - Superintendenten Velthusen und Hrn. Prof. Harding fortgesetzt, da noch beyde Planeten zusammen im Felde waren.

Mit 206mahliger Vergrößerung fand ich so wie bisher immer beyde Hörner spitzig, und unterschied auch noch in α das Ende des schwarzdunkeln Streifens, als ein kleines Fleckchen, welches kleiner geworden war; welches sich auch noch in der Folge als eine feine Spur bestätigte.

Herr Prof. Harding hatte schon vorher bemerkt, dass Merkurs südliches Horn matteres Licht, als das nördliche hatte. Jetzt fand ich seine Bemerkung gegründet, und dass am südlichen Horne das an der Erleuchtungsgränze matter abfallende Licht weiter in die Phase hereintrat und dadurch das Horn matter darstellte; welches auch um 8 U. 40 Min. mit 126mahliger Vergrößerung bestätigt gefunden wurde.

Herr Prof. Harding fand übrigens, dass um 8 U. 30' 35'' Mercur dem Jupiter $15\frac{1}{4}$ Sec. in Zeit folgte.

§. 45.

Bey dieser seltenen Beobachtung interessiret es in diesen Fragmenten nur zufällig, daß Jupiter und Mercur in dem Felde eines Fernrohres *neben einander* bey hellem Tage beobachtet wurden. Hier interessiret uns

- 1) daß auch diese Beobachtung der entdeckten 24stündigen Rotationsperiode ebenfalls entsprach: denn Tages vorher nachmittags 3 Uhr 14 Min. sahe ich wieder den durch die Phase spielenden Streifen, und es blieb nur ungewiß, ob er sich von Westen ab bis zur Erleuchtungsgränze, oder bis zur Hälfte seiner erleuchteten Chorde erstreckte; jetzt den 4ten Jul. abends 6 U. 45 Min. 3 Stunden 31 Minuten später, hingegen war unter günstigern Umständen dieses schwarzdarkeln Streifens östliches Ende *schon bis an den westlichen scharfen Rand fortgerückt*, erschien mit aller Deutlichkeit als ein schwarzdunkler Flecken, und dieses feine Ende *verkürzte sich* in der Folge bis um 8 Uhr 40 Min. an der Seite der Kugelfläche noch mehr.

§. 46.

§. 46.

- 2) War es merkwürdig, daß auch dieses Streifens Ende in eben derselben südlichen Zone *eben so gegen die Linie der Hörner geneigt war, wie es die seit dem 18ten May in dieser Zone beobachteten Streifen immerfort unveränderlich in gleicher Neigung gewesen waren*: denn ausserdem, daß sich, wie schon vorhin erinnert worden, auf ein ausnahmliches besonderes Clima dieses Flächenstriches schliessen läßt, kann auch dieser Umstand zu einer Betrachtung über die Lage der Mercursaxe und die Schiefe der Ecliptic dieses Planeten Veranlassung geben.

§. 47.

Besonders scheint aber auch bey dieser Beobachtung

- 3) die verschiedene Modification der Mercursatmosphäre unsere Aufmerksamkeit zu verdienen, und diese erhellet aus folgenden Umständen:

- a) Wie bemerkt worden, war Mercur *nur noch etwa 40° seiner Bahn von dem*

dem Puncte seiner Sonnenferne und größten Lichtschwäche entfernt, und hatte dabey ein stark abfallendes Licht an der Erleuchtungsgränze, wodurch sich das südliche Horn gegen das nördliche in merklich dunklerem Lichte darstellte. Auch war in β Fig. 45 ein von der Erleuchtungsgränze sich weit in die Phase erstreckender atmosphärischer Nebelflecken oder Streifen sichtbar; und doch hatte der übrige Theil der Fläche so vieles Licht und heiteres Ansehen, als er kaum zur Zeit der Sonnennähe zu Ende des Maymonats gehabt hatte.

Es hatte zwar keinen Zweifel, daß oft die Modification unserer eigenen Atmosphäre auf das lichtvolle und heitere Ansehen, so wie auf die Deutlichkeit der Flächentheile eines Planeten vornehmlich Einfluß hat. Hier war das aber *mit völliger Gewissheit nicht der Fall*: denn indem jetzt Jupiter und Mercur im Felde des Fernrohres neben einander standen, und indem ich im Mercur bey einem kleinen

nen Durchmesser von etwa 7 Raumsecunden, das dunklere Licht des südlichen Horns, das abfallende Licht der Erleuchtungsgränze, den Nebelstreifen β , und das feine Ende des dunkeln Streifens sahe, und die Vergrößerungen bis zu einer 300mahligen verwechseln konnte, war ich dagegen im Jupiter, bey einem um 5 Mahl größern Durchmesser von etwa 33 Secunden, mit einem so großen und ganz vorzüglichen Dollond nicht einmahl die großen breiten Streifen dieses Planeten, so gar nicht einmahl mit der lichtstärksten 82mahligen Vergrößerung, in der ersten Reihe von Beobachtungen zu erkennen vermögend; da ich doch diese sehr oft mit einem 3fußigen achromatischen Fernrohre von geringer Oeffnung mit 50mahliger Vergrößerung bey dem hellsten Sonnenscheine deutlich gesehen und unterschieden habe.

§. 48.

Besonders gehört aber auch zu diesen großen atmosphärischen Modificationen und Erscheinungen

b)

b) der am 2ten, 3ten und 4ten Jul. beobachtete *s c h w a r z d u n k l e* Streifen Fig. 43, 44 und 45, wenn er mit dem am 14ten Jun. beobachteten Streifen verglichen wird.

Alle seit dem 18ten May bis zum 14ten Jun. wahrgenommenen Streifen, sie mochten einer und eben derselbe seyn, oder nicht, hatten keine schwarzdunkle, sondern nur eine graue Farbe. Dabey erstreckte sich der graue Streifen am 14ten Jun. morgens 7 U. 43 Min. mit seinem östlichen Ende schon bis in die Mitte der fast ganz runden Phase, und mußte der 24stündigen Rotationsperiode gemäß schon nachmittags 1 U. 43 bis zur abgekehrten Seite fortgerückt, ganz unsichtbar seyn; wie sich denn auch um 3 U. 5 Min. nicht die geringste Spur mehr davon fand. Wird nun auch über die Gleichung des Mittelpuncts vom 14ten Jun. bis zum 4ten Jul. Rechnung zugelegt, so betrug diese doch nur beyläufig 2 Stunden 8 Minuten, und es mußte folglich sein östliches Ende am 4ten Julius spätestens morgens um 10 Uhr wieder in

in die Mitte gekommen, und nachmittags um 4 Uhr, im westlichen Rande schon ganz verschwunden seyn. Statt dessen war aber von dem am 2ten und 3ten Jul. morgens durch die ganze Phase wahrgenommenen schwarzdarkeln Streifen um 6 U. 45 Min., mithin $2\frac{3}{4}$ Stunden später, noch das Ende desselben am westlichen Rande deutlich sichtbar; welches sich noch auf $\frac{1}{5}$ der erleuchteten Chorde vom Rande ab, mithin nach dem Verhältniß der Kugelgestalt über $\frac{1}{11}$ des Rotationskreises erstreckte, und der Rotationsperiode von 24 Stunden gemäß, erst um 8 U. 55 Min. im westlichen Rande verschwinden konnte; wie denn auch noch wirklich um 8 Uhr 10 Min. ein feines Ueberbleibsel davon wahrgenommen wurde.

Statt dafs also der graue Streifen vom 14ten Jun., wenn er noch vorhanden war, am 4ten Julius nachmittags um 4 Uhr im westlichen Rande verschwunden seyn mußte, so verschwand der jetzige östlichere schwarzdunkle Streifen frühestens erst um 8 U.

U. 55 Min. Der Unterschied beträgt 4 Stunden 55 Min. in Zeit; und es folgt, daß es ein ganz neuer, östlicher am vorigen Streifen entstandener Zuwachs, oder ein neu entstandener Streifen war.

Wird nun, da dieser neue schwarz-dunkle Streifen gleich den vorigen grauen eben dieselbe südliche Lage und Neigung hatte, angenommen, er habe mit dem Aequator eine parallele Lage gehabt, und seine südliche Breite habe beyläufig 20° betragen; so betrug, wenn der wahre Halbmesser des Merkurs nach §. 29 der hermographischen Fragmente $= 304$ geographischen Meilen gesetzt wird, der ganze Rotationskreis in solcher südlichen Breite 1789 solcher Meilen; und es verhält sich die Rotationsperiode von 24 Stunden oder 1440 Minuten zu 1789 Meilen des Rotationskreises, wie sich verhalten 4 Stunden 55 Minuten, um welche des neuen Streifens östliches Ende später in eben denselben Punct kam, oder eine östlichere Streke einnahm, zu

366 geographischen Meilen.

Lag

Lag aber der Streifen dem Aequator nicht parallel, so betrug es noch etwas mehr; und es ist dieses nächst dem §. 26 erläuterten, ein zweyter Fall, da über einem so beträchtlichen Flächenstriche ein dunkler Streifen entstand; welcher die verschiedenen Modificationen der Mercursatmosphäre recht characterisiret.

Auch ist es bemerkenswerth, daß bey dieser Beobachtung der *erste* streifenähnliche Flecken β in der *nördlichen* Halbkugel wahrgenommen wurde.

§. 49.

Den 6ten Jul. hatte ich den 10fussigen parallatischen Dollond für 7 U. 57 Min. morgens auf Mercur gerichtet; der Himmel war aber so weißlich mit feinem hohen Gewölke durchwebt und stürmisch, daß, wenn ich auch den Planeten gesehen hätte, ich doch nichts hätte beobachten können.

Abends hingegen hatte ich ihn für 6 U. 30 Min. 4 St. 41 Min. nach der Culmination, bey äusserst streifiger und schlechter Luft gerichtet, und unter gemahliger Ver-

Vergrößerung erschien Mercur mit der Minute nahe am Faden, und zwar *deutlich sichelförmig* und von sehr starkem hellen Lichte. Ehe ich aber die Vergrößerungen wechseln konnte, wurde er schon von Wolken und schmutzigem trüben Himmel fort-dauernd bedeckt.

Auf die Hörnerspitzen zu achten, war die Zeit zu kurz; wäre aber die eine abgerundet erschienen, so würde es mir bey der Deutlichkeit des Bildes gewifs aufgefallen seyn.

Selbst das Blaue des Himmels, wodurch ich Mercur sahe, war *strichwölkig und schmutzig*, und doch hatte er ein so *ausgezeichnet starkes Licht*.

§. 50.

So kurz diese Beobachtung war, so instructiv bestätigte sie doch die vorherigen: denn

- 1) geschahe sie noch 4 Tage vor der den 10ten Jul. eintretenden größten östlichen Ausweichung des Mercurs von der Sonne. Erst dann war Mercur gerade halb erleuchtet. Er hatte also an sich

sich selbst etwas mehr als halbes Licht; dessen ungeachtet erschien er aber *schon ganz sichelförmig* erleuchtet, weil das abfallende Licht an der Erleuchtungsgränze in diesen Tagen sehr stark war, und die Beschaffenheit unserer Atmosphäre den am mattesten erleuchteten Theil an und in der Lichtgränze dem Auge ganz entzog; welches die zeitige Modification der Mercursatmosphäre an der Erleuchtungsgränze, bezeichnete, welche vermuthlich zugleich von mehreren in der Mitte der Phase längern Gebirgsschatten durchwebet war; so wie nach §. 39 die Phase aus gleicher Ursache am 27ten Jun., da sie 13 Tage vor der größten östlichen Ausweichung noch merklich mehr als halbes Licht hatte, dennoch eingebogen, weniger als halb erleuchtet erschien.

- 2) Kam Mercur schon 12 Tage nachher, am 18ten Jul. in die Sonnenferne, und war folglich an sich selbst in diesen Tagen beynahe am schwächsten erleuchtet. Nichts desto weniger hatte er, der schlech-

schlechten Beschaffenheit unserer eigenen Atmosphäre ungeachtet, *vorzüglich starkes, helles Licht*; gerade eben so wie bey der vorherigen Beobachtung vom 4ten Jul.; da zu gleicher Stundenzzeit eben dieselbe Halbkugel der Erde zugekehret war. Beyde Beobachtungen bestätigen also die in der *Connais-sance des tems* für das Jahr 1801 vom Herrn Vidal angeführten völlig ähnlichen Beobachtungen dieser Art, vollkommen; aber nicht, weil die feste Oberfläche der einen Halbkugel immerfort ein stärkeres Licht reflectiret, welches den nunmehrigen Beobachtungen entgegen ist, sondern weil die Atmosphäre des westlichern Theils dieser Halbkugel *ausnahmslich* viel heiterer modificiret war.

§. 51.

Bis dahin waren uns die Mercursbeobachtungen im Verhältniß des hiesigen Clima's vorzüglich gelungen. Vom 7ten Jul. an wurde uns aber der Himmel anhaltend ungünstig, so daß wir unter gleichen Anstren-

strengungen den Mercur am 7ten, 8ten und nach angehaltener schlechter Witterung am 23ten und 28ten Jul. schlechterdings im Fernrohre nicht erblicken konnten; weil wenn auch gleich andere Gegenstände und unter andern Venus beobachtet werden konnte, die Luft doch für Mercur zu schlecht war.

Noch eine einzige Beobachtung gelang endlich am 1ten Sept. morgens 6 U. 13 Min. 4 Stunden 48 Min. vor Mercurs Culmination, da wir das Vergnügen genossen in Gesellschaft des berühmten Herrn Professors Klügel und des Herrn Seyler zu beobachten.

Nach der 47ten Figur schien nördlich bey α , zunächst an der Erleuchtungsgränze ein ähnlicher dunkler Flecken zu seyn, wie nach §. 14 am 22ten May ein größerer und dunklerer wahrgenommen war; Mercur wurde aber von einer Kuppelrippe bedeckt.

Um 6 U. 38 Min. bestätigte sich solches mit 126mahliger Vergrößerung wiederholt. Ein Streifen aber war nicht vorhanden.

Um 8 U. 12 Min. hingegen, 1 Stunde 34 Minuten später, fand ich solchen Flecken nicht

nicht mehr; welches ebenfalls mit der Rotationsperiode von 24 Stunden stimmt, weil dieser Flecken nach 2 Stunden um $\frac{1}{12}$ des Rotationskreises fort, in die Nachtseite gerücket seyn mußte.

Damit wurde diese Reihe von Beobachtungen geendiget; weil die Witterung für Mercursbeobachtungen nicht günstig genug war, und besonders auch, weil Mercur bald nachher eine immer südlichere Abweichung und damit eine zu geringe Elevation über dem Horizont erhielt.

Dritter Abschnitt.

Bemerkungen über die beyläufige Schiefe der Merkurs - Ecliptic.

§. 52.

Um besonders in physischer Hinsicht das, was aus den vorgelegten Beobachtungen für einen allgemeinen Ueberblick gefolgert werden kann, desto schärfer beurtheilen zu können, wäre es zu wünschen gewesen, daß die bey dieser nicht unerheblichen weitem Reihe von Beobachtungen wahrgenommenen Streifen und übrigen Erscheinungen der Merkurskugel zugleich geschickt gewesen wären, ausser den übrigen daraus folgenden Wahrheiten, der Rotationsperiode, gebirgigen Beschaffenheit, Oberfläche und Atmosphäre dieses Planeten, auch die Lage der Axe, oder die Länge und Breite des Süd - oder Nordpols, und daraus weiter die Punkte der Nachtgleichen und Sonnenwen-

H den

den nebst der Neigung des Aequators gegen die Merkurs-Ecliptic durch Messungen bestimmen zu können.

Allein schon bey dem Planeten Mars, bey dem ich über die jedesmahlige Lage der lange Zeit hindurch in auffallend hellem Lichte in der Dämmerung und Nachts beobachteten südlichen Polarzone eine beträchtliche Reihe von Messungen anstellen konnte, war solche Bestimmung, welche die Schiefe der Ecliptic so genau als möglich zu $27^{\circ} 56' 51''$, und eben so genau auch die Lage der Axe nebst den übrigen Puncten ergab, gewiß nicht leicht; und es läßt sich daraus beurtheilen, welchen ungleich größeren Schwierigkeiten die Bestimmung der Lage der Merkursaxe durch wirkliche Messungen, bey einem ungleich kleinern scheinbaren Durchmesser zum Theil von 5 und 6 Secunden, unterworfen seyn würde.

§. 53.

Indefs halte ich denn doch dafür, daß die Projectionen, welche ich von den anhaltend und wiederholt verfolgten Rotationsrichtungen eines und eben desselben südlichen Streifens mit möglichster Sorgfalt auf-
ge-

genommen habe, geschickt sind, etwas über die Schiefe der Ecliptic gegen den Aequator, *wenn gleich nur im Allgemeinen und Höchstbeyläufigen* zu folgern, welches für die physische Sternkunde wenigstens nicht ganz ohne allen Nutzen seyn dürfte.

In dieser Erörterung verständlich zu seyn, werden folgende kurze Sätze als bekannt und unbestritten vorausgesetzt.

- 1) Jeder um die Sonne sich bewegende Planet wird von derselben in jedem Puncte seiner Bahn in der Richtungslinie vom Mittelpuncte der Sonne auf den Mittelpunct des Planeten erleuchtet, so daß folglich diese Richtungslinie in allen Puncten der Bahn immerfort in deren Ebene lieget.
- 2) Da jeder Planet eine Kugel ist, so wird in solcher Richtung nur diejenige Halbkugel erleuchtet, welche der Sonne zugekehret ist. Der größte Kreis, in welchem sich die Erleuchtung endiget, ist der Erleuchtungs-Gränzkreis, oder die Erleuchtungsgränze; und die durch den Mittelpunct der Planetenkugel gehende Gränzfläche der erleuchteten Halb-

kugel liegt immerfort in jedem Puncte der Bahn im rechten Winkel gegen die Richtungslinie der Erleuchtung. Folglich lieget auch ihr Mittelpunkt immerfort in jedem Puncte der Bahn in deren Ebene.

- 3) Bey den untern Planeten Venus und Mercur kömmt dieser Gränzkreis der Erleuchtung nach den verschiedenen Winkeln der Erde mit dem Planeten und der Sonne, bald in concaver, bald in gerader, bald in convexer Linie und bald als vollständiger Kreis zu Gesicht.

In den beyden ersten Fällen sind die beyden Spitzen, in welchen sich der halbe zu Gesicht kommende Gränzkreis der erleuchteten Halkugel endiget, die End- oder Hörnerspitzen des halben zugekehrten Gränzkreises.

- 4) Eine Linie von beyden End- oder Hörnerspitzen durch den Mittelpunkt der Planetenkugel gedacht, ist immerfort *der größte Durchmesser der Phase*, oder die Linie der Hörner, welche in jedem Puncte der Bahn mit der Richtungslinie der Erleuchtung (1.) einen rech-

rechten Winkel macht, und mitten durch die Gränzfläche der erleuchteten Halbkugel (2.) gehet.

- 5) Eine Linie *aus dem Mittelpuncte* dieses größten Durchmessers der Phase, oder der Linie der Hörner, oder auch, welches einerley ist, aus dem Mittelpuncte des Planeten, im rechten Winkel der Gränzfläche der erleuchteten Halbkugel (2) *nach dem Mittelpuncte der Sonne* hin gedacht, theilt die erleuchtete Halbkugel in zwey gleiche Theile, fällt mit der Linie der Erleuchtung (1) zusammen, und lieget folglich auch immerfort in der Ebene der Bahn des Planeten.

Daraus folget weiter

- 6) Eine ebene Fläche mitten durch die Kugel des Planeten senkrecht auf den größten Durchmesser der Phase gedacht, ist die erweiterte Ebene seiner Bahn selbst; und eben so lieget auch
- 7) eine Linie senkrecht auf den Mittelpunkt der Gränzfläche der Erleuchtung, oder auf den Mittelpunkt des Planeten *durch die erleuchtete Phase* des Planeten
ge-

gedacht, ebenfalls in der Ebene der Bahn, und zwar, es mag der Planet sichelförmig, halb, oder mehr als halb erleuchtet erscheinen; weil die ganze durch die Mitte der Kugel senkrecht auf die Gränzfläche der erleuchteten Halbkugel gedachte Fläche, mithin auch ihr Umkreis, so weit er sichtbar ist, in der Ebene der Bahn lieget, und die Schneide dieser erweiterten Ebene ist. Und eben so ist auch

8) eine jede südlich oder nördlich senkrecht auf solche Gränzfläche durch die Phase gedachte Linie eine Parallele der Ebene der Bahn. Wobey noch

9) bemerkt wird, daß auch bey mehr als halb erleuchteten Lichtgestalten der größte Durchmesser der erleuchteten Phase, oder die Linie, welche im rechten Winkel der Erleuchtungslinie und Ebene der Bahn durch den Mittelpunkt des Planeten gehet, aus dem Sphäroid eben so gut und treffend beurtheilet und geschätzt werden kann, wie man bey den Messungen der sphäroidischen Gestalt des Jupiters und Saturns augen.

genblicklich den Polardurchmesser von dem des Aequators unterscheidet; weil hier immer der größte, senkrecht auf den kleinern treffende Durchmesser der Phase mit der Linie der Hörner, oder mit einer senkrecht durch die Ebene der Bahn gehenden Linie zusammentrifft.

§. 54.

Diese Sätze sind in Beziehung auf die Sonne, deren Erleuchtung und die Ebene der Planetenbahnen an sich selbst mathematisch gewiss, in so fern man sich die Sache aus der Mitte der Planetenkugel in der Ebene der Planetenbahn, oder umgekehrt in der Ebene der Bahn gegen den Mittelpunkt des Planeten gesehen denkt, ohne dabey auf die von der Ebene der Bahn abweichenden verschiedenen Lagen der Erde Rücksicht zu nehmen.

Unter dieser Voraussetzung wende ich sie zuerst auf den Mercur und Rotationskreis des beobachteten südlichen Streifens, in der Ebene der Merkursbahn gesehen, und dann weiter auf die verschiedenen von der
Mer-

Mercursbahn abweichenden Lagen der Erde unter einigen Bemerkungen an.

Es sey solchemnach Fig. 48, S, die Sonne; C, der Mittelpunkt des Mercur, gegen welchen das unter obiger Voraussetzung in der Ebene der Mercursbahn befindliche Auge sieht; der Planet mag nach der verschiedenen Lage der Erde in der Ebene der Bahn nach dem 7ten Satze halb, oder sichelförmig und mehr als halb erleuchtet erscheinen. S, C, E sey die Richtungslinie der Erleuchtung und Ebene der Bahn, oder Ecliptic des Planeten (1); h, h, der größte Durchmesser der Phase, oder die Linie der Hörner (4); und r, k sey die Richtung des Rotationskreises, in welchem anhaltend das östliche Ende des Streifens fortrotirend beobachtet wurde; so ist r, k eine Parallele des Aequators A, B, gegen welchen die Axe s, n, um welche die Rotation geschieht, senkrecht gerichtet ist; s, nach der umgekehrten Figur der Projectionen der Süd- n, der Nordpol; und A C E ist der Winkel, unter welchem der Aequator die Ebene der Mercursbahn oder der Ecliptic E, C, S, schneidet, mithin die Schiefe der Ecliptic.

Wird

Wird nun von dem größten Durchmesser der erleuchteten Phase oder der Linie der Hörner h, h , im rechten Winkel eine Linie a, r auf den Rotationskreis r, k , angeleget; so ist diese (nach 3) als durchgehende Fläche gedacht, eine Parallele der Ebene der Mercursbahn (1); und es ist der Winkel $k r a$ dem Winkel $A C E$ oder der Schiefe der Ecliptic gleich, welcher durch Anlegung eines Gradmessers auf die Projectionen des fortrotirend beobachteten Streifens bis auf den Fehler der Beobachtungen bestimmt werden kann.

§. 55.

So ist es, wenn die Erde ihre Lage in der Ebene der Mercursbahn hat.

Die Bahn des Mercurs lieget indessen mit der unserer Erde nicht in einer und eben derselben Ebene, sondern durchschneidet sie in den beyden Puncten des auf- und niedersteigenden Knotens, und dadurch erhält die Erde ausserhalb der beyden Knoten eine verschiedene nördliche und südliche Breite oberhalb und unterhalb der Mercursbahn, und der Beobachter siehet folglich
von

von dem Endkreise der erleuchteten Halbkugel des Merkurs (2) immerfort zwey andere Endpuncte oder Hörnerspitzen, mit welchen sich auch die Linie der Hörner ändert.

Es sey nähmlich nach Fig. 49 E, C, δ , α , die Ebene der Mercursbahn, und die Erde habe zur Zeit der größten Digression des Merkurs ihre Lage in α , so daß das Auge gegen die Schneide der Gränzfläche der erleuchteten Halbkugel δ , ϵ , n, h, l, r, E, o, i, n, ζ , (2) mithin den halben Gränzkreis der Erleuchtung in gerader Linie und den Planeten halb erleuchtet siehet, und die Sonne in der Ebene der Bahn E, C, α , dem Mittelpuncte desselben C, im rechten Winkel mit der Linie C, α , gegenüber gedacht wird. Dann siehet das Auge die beyden Hörnerspitzen in h, i, die Linie der Hörner in h, C, i, und eine senkrecht auf deren Mitte gedachte Linie C, δ , lieget in der Ebene der Mercursbahn.

Hat aber die Erde eine südliche Breite in β , so siehet das Auge die beyden End- oder Hörnerspitzen des halben Gränzkreises der erleuchteten Halbkugel nicht in h, i,

i, sondern im rechten Winkel solcher südlichen Breite in l, m; mithin die Linie der Hörner in l, C, m; und eben so verhält es sich entgegengesetzt, wann die Erde eine nördliche Breite in γ erhalten hat; da dann die beyden Hörnerspitzen in n, o, und die Linie der Hörner in n, C, o liegen.

In beyden Fällen lieget eine senkrecht auf die Linie der Hörner gedachte Linie C, ϵ , und C, ζ , nicht in der Ebene der Merkursbahn E, C, δ , α , sondern weicht von derselben südlich und nördlich um die Winkel ϵ , C, δ , und δ , C, ζ ab; welche Winkel denen der südlichen und nördlichen Breite der Erde unter- und oberhalb der Ebene der Merkursbahn oder Ecliptic β , C, α und α , C, γ gleich sind.

§. 56.

Zugleich läßt es sich aber auch übersehen, daß diese in dem Endkreise der erleuchteten Halbkugel durch die Breite der Erde sich verändernden Winkel nicht auch eben so den Winkel ändern können, welcher
in

in der Erleuchtung der Halbkugel von der Sonne in allen Puncten der Bahn seinen unveränderlichen Grund hat: denn gesetzt, Erde und Auge könnten nach der vorliegenden 49ten Figur von γ nach α , von α nach β und so weiter *ringsum* den ganzen Endkreis der erleuchteten Halbkugel ζ , δ , ε , n , h , l , r , E , o , i , m , bis wieder in γ veränderte Lagen erhalten; so würde doch immer der größte Durchmesser der erleuchteten Halbkugel *unveränderlich fest im rechten Winkel* gegen die Richtungslinie der Erleuchtung bleiben, und eine aus dessen Mitte senkrecht durch die erleuchtete Halbkugel nach der Sonne hin gedachte Linie würde eben so unveränderlich die Richtungslinie der Erleuchtung selbst seyn und bleiben, und würde immerfort in der Ebene der Mercurs-Ecliptic durch den Mittelpunct der Sonne gehen.

Bey dem Gange der mitgetheilten Beobachtungen können also diese beyden unveränderlichen Linien immer zu einiger, wenn gleich nur *oberflächlichen* Beurtheilung des Winkels $k r a = A C E$ Fig. 48 dienen, welchen der Rotationskreis r , k , in
wel-

welchem des Streifens östliches Ende fortrotirte, mit der durch den Mittelpunkt der Kugel gehenden Linie der Hörner *h, h*, Fig. 48, und folglich auch mit der durch deren Mittelpunkt im rechten Winkel nach dem Mittelpunkte der Sonne gedachten Linie *E, C, S*, oder der *Merkurs-Ecliptic* machte: denn

- 1) wurden die mitgetheilten Beobachtungen eines rotirenden Streifens vom 18ten May bis zum 4ten Julii 1801, als so lange ein Streifen sichtbar war, 47 Tage hindurch fortgesetzt; und es hatten folglich, da Mercur in 88 Tagen seinen ganzen Umlauf um die Sonne vollendet, mit völliger Gewissheit eine Sonnenwende und eine Tag- und Nachtgleiche gewechselt. Mercur war also völlig gewiss durch einen der Knoten seiner Bahn gegangen, und es hatte mithin das Auge des Beobachters bey solchen Beobachtungen in dem Zeitraume von 47 Tagen, theils in der Ebene der Merkursbahn, theils etwas oberhalb und unterhalb derselben seine Lage gehabt.

Des-

Dessen ungeachtet behielten aber

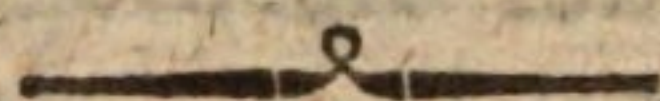
- 2) die Streifen, wie es die Zeichnungen Fig. 11 bis 44 ergeben, *immerfort* bis auf geringe unerhebliche Unterschiede *unveränderlich ungefähr einen und eben denselben Rotationswinkel* k , r , $a = A, C, E$, Fig. 48 gegen den größten Durchmesser der Phase h, h , und gegen die Ebene der Ecliptic; und es folgte daraus, *dass die Unterschiede der Breite der Erde oberhalb und unterhalb dieser Ebene nur gering gewesen waren.*

Diesen Winkel ergiebt aber der Gradmesser *im Mittel* der sämtlichen Beobachtungen beyläufig zu 20° , und es lässt sich hiernach, wenn gleich nur sehr oberflächlich, annehmen,

dass die Schiefe der Merkurs-Ecliptic beyläufig bis auf einige wenige Grade mehr oder weniger 20° beträgt.

Für eine genaue Berechnung fanden sich aber die Beobachtungen nicht geeignet, und es ist überhaupt sehr zu be-

bezweifeln, daß in Betracht des kleinen Durchmessers dieses Planeten, jemahls dafür hinlänglich genaue Beobachtungen bewerkstelliget werden dürften; indessen ist es doch besser, von der Schiefe der Mercurs-Ecliptic etwas, als gar nichts zu wissen.



Vierter Abschnitt.

Weitere allgemeine Betrachtungen über
die Ausbildung der Oberfläche des
Planeten Mercur.

— 8 —

§. 57.

Im 1ten Theile der hermographischen Fragmente §. 49 bis 55 wurden so wohl aus den ältern, als besonders aus den neuern zu Ende des März- und im Anfange des Aprilmonats 1800 gelungenen Beobachtungen der abgerundeten Gestalt des südlichen Horns folgende Sätze theils gefolgert und erwiesen, theils nach der Analogie unsers Mondes und der Venus mit gründlicher Wahrscheinlichkeit abgeleitet und durch die Beobachtungen unterstützt.

- 1) So wie sich die höchsten Gebirge des Mondes zu dessen Halbmesser in ihrer senkrechten Höhe verhalten; so verhalten sich auch beyläufig die höchsten Ge-

Gebirge der Venus zu deren Halbmesser, und zwar reichlich. Und gerade eben so verhält sich auch wieder eine der höchsten Gebirgshöhen zunächst bey dem Südpole des Mercurs, wovon die senkrechte Höhe §. 51 zu 2,405 geographischen Meilen berechnet ist, zu dessen Halbmesser ebenfalls reichlich.

3) Die vier Weltkörper, unsere Erde, der Mond, Venus und Mercur haben darin einen analogen Naturbau, dafs in allen diesen Weltkörpern die höchsten bis jetzt uns bekannt gewordenen Gebirge in der südlichen Halbkugel liegen. Und

4) Die schöpferische Natur hat die Oberfläche des Mercurs nicht blos mit einzelnen, hier und da befindlichen Gebirgen versehen, sondern auch wie im Monde und in der Venus, die ganze Oberfläche mit vielen höhern und niedrigern Gebirgslagen und dazwischen liegenden ebenen Flächen und Thälern ausgebildet.

Diese dort erläuterten, erwiesenen und zum Theil nach der Analogie mit dringen-

der Wahrscheinlichkeit abgeleiteten Wahrheiten und Sätze werden nun hier, besonders durch folgende Beobachtungs-Umstände bestätigt, und zum Theil näher bestimmt und erweitert.

§. 58.

- 1) Wiederholt wurde eben dasselbe hohe südliche Gebirge, welches vom 26ten März bis zum 1ten April 1800 nach §. 33 mit seinem Schatten die südliche Hornspitze bedeckte, und dadurch das südliche Horn eben so ausgezeichnet in abgerundeter Gestalt darstellte, wie es bey dem Monde durch die westlichen Gebirgsschatten des Clavius und der dabey belegenen Gebirge der Fall ist, ein halbes Jahr später, am 16ten und 17ten Sept. 1800, zwey Tage nach einander, gerade wieder eben so, wie es die Rotation mit sich brachte, in einer und eben derselben Tagesstunde wahrgenommen; und das südliche Horn erschien dadurch wieder eben so abgeründet, und zu anderer Stundenzzeit nach §. 3. wieder spitzig.

Eine

Eine besonders evidente Bestätigung, daß die abgeründete Gestalt des südlichen Horns *wirklich durch den Schatten eines ausgezeichnet hohen Gebirges* verursacht wurde, gewährten dabey die vorgelegten Beobachtungen

- a) dadurch, daß solche abgeründete Gestalt vom 27ten März bis den 1ten April 1800 um die Zeit der *östlichen* Ausweichung, den 16ten und 17ten Sept. desselben Jahres hingegen in der westlichen Digression wahrgenommen wurde. Im März und April wurde folglich Mercur und mit ihm das hohe südliche Gebirge *von Westen* her erleuchtet, und es warf dieses seinen langen Schatten nach Osten; im September hingegen, da Mercur *von Osten* her erleuchtet wurde, warf solches Gebirge, als es vermöge der Rotation, ausser den dazwischen liegenden vollständig vollendeten Rotationen, noch 180° fort rotiret hatte, und damit von Osten nach Westen gekommen war, seinen Schatten nach Westen, und bedeckte

damit wieder eben so die niedriger liegende Gegend.

Besonders merkwürdig wurden auch diese Beobachtungen

- b) dadurch, daß Merkurs südliches Horn nach §. 9. 8 Monate späterhin, den 19ten May 1801 morgens 9 U. 54 Min., wieder merklich abgeründeter, als das nördliche Horn wahrgenommen wurde; als Mercur die größte, ebenfalls westliche Digression schon in seinem Umlaufe hinter sich gelassen hatte, und schon erheblich mehr, als halb erleuchtet war; zumahl da diese Lage des südlichen Gebirges mit der genauer bestimmten Rotationsperiode sehr gut übereinstimmte, und die Wahrheit dieser spätern Beobachtung sich dadurch bestätigte, daß nach §. 9, 1 Stunde 16 Minuten später, um 10 U. 50 Min. morgens, als ich mittlerweile meine Aufmerksamkeit auf die Messung des scheinbaren Planeten - Durchmesser gerichtet hatte, und das Gebirge unterdessen der Rotationsperiode gemäß bis an die wahre

wahre Erleuchtungsgränze fortgerückt seyn mußte, die abgeründete Gestalt verschwunden war.

Nach §. 43. des 1ten Theils dieser Fragmente konnte zwar

- c) die Abründung des südlichen Horns eben so gut durch eine dunkle atmosphärische Decke entstehen, welche *fortdauernd* gleich solche Abründung dargestellt, und eben deswegen vielleicht in dem Clima eines und eben desselben Theils der soliden Oberfläche des Planeten ihren physischen Grund gehabt hätte. Auch konnte sie allenfalls durch einen dunkeln, das Sonnenlicht wenig, oder überall nicht reflectirenden ebenen Theil der soliden Planetenfläche selbst erklärt werden. Allein diese Erklärungen werden durch die hier vorgelegten neuern Beobachtungen bestätigend ganz elidiret. Wäre es eine atmosphärische, einen soliden Flächen-theil verhüllende Decke, oder wäre es ein dunkler, das Sonnenlicht nicht reflectirender Flecken der soliden Oberfläche selbst gewesen, so hätte

hätte er auch ausser den Zeiten der beobachteten Abründung bey fort-dauernden Beobachtungen irgendwo zunächst am südlichen Rande sichtbar seyn müssen. Vom 27ten März bis zum 1ten April 1800 gelangen aber Beobachtungen beyder Tages- und Nachtseiten der südlichen Halbkugel; und am 19ten May 1801, da solche Abründung nach §. 9. in einer dritten Periode bey mehr als halb erleuchteter Phase nur ein einziges Mahl wahrgenommen wurde, verschwand solche Abründung schon nach einer Stunde, als das Schatten werfende Gebirge vermöge der Rotation bis zur Erleuchtungsgränze fortgerücket war. Vom 19ten May aber bis zum 4ten Jul. desselben Jahres wurden vollends die Beobachtungen, so wie es die Witterung verstattete *täglich*, 4, 5, 6, und mehrere Stunden hindurch, in früherer und späterer Stundenzzeit, und zwar vermöge der Rotation wiederholt nicht nur in der zeitigen Tages- sondern auch in der Nachtseite fortgesetzt. Hätte also
ein

ein solcher charakteristischer dunkler Flecken, welcher die abgeründete Gestalt des südlichen Horns hätte darstellen können, wirklich existiret; so hätte er, weil Mercur in solcher ganzen Zeit vorläufig war, und ein jeder Punct täglich etwas später in die Mitte kam, oft mitten in der Phase viel augenfälliger, als an der Linie der Hörner, zu Gesicht kommen müssen; zumahl da Mercur vom 19ten May bis zur Mitte des Junius beträchtlich mehr als halb erleuchtet, und zuletzt fast völlig rund erschien. Nie wurde aber ein solcher dunkler Flecken, welcher solche Abründung hätte veranlassen können, wahrgenommen; und eben diese Umstände beweisen die wirkliche Existenz eines hohen Gebirges, welches so wie im Monde und in der Venus durch seinen Schatten die Hornspitze unsichtbar machte, mit der vollkommensten Evidenz.

§. 59.

Mit gleicher Evidenz wird aber auch

2) der Satz:

daßs Merkurs Oberfläche nicht nur mit dergleichen einzelnen, hier und da befindlichen Gebirgen, sondern auch mit ganzen, an einander forthängenden höheren und niedrigern Gebirgsketten und dazwischen liegenden ebenen Flächen und Thälern von der Natur ausgebildet ist,

durch diese neueren hier mitgetheilten Beobachtungen wiederholt als Wahrheit bestätigt.

Diese Wahrheit leuchtet

a) durch die in solcher Hinsicht merkwürdigen Beobachtungen vom 27ten und 28ten Jun. 1801 nach §. 39 und 40 ein.

Da die größte östliche Ausweichung des Planeten erst am 10ten Julius eintraf, so mußte Mercur am 27ten Jun., 13 Tage früher, noch über halb und noch merklich *convex* erleuchtet erscheinen. Nach der 41ten Figur fiel er auch wirklich mehr als halb, aber keines-
we-

weges convex, sondern gerade umgekehrt etwas concav, oder eingebogen in die das Auge.

Dafs das damahls an der Erleuchtungsgränze sehr matt abfallende Licht des Planeten solche verkehrte Erscheinung nicht verursachen konnte, war keinem Zweifel unterworfen; weil solchenfalls dadurch die Phase zwar schmaler, aber keinesweges eingebogen erscheinen konnte, sondern in gleichem, regulären, schmälern Verhältniß *convex*, oder über die Linie der Hörner ausgebogen gestaltet seyn mußte. Mehrere zufällige, atmosphärische Flecken, welche solche eingebogene Gestalt der Erleuchtungsgränze in deren Mitte hätten bewirken können, waren aber überall nicht wahrscheinlich, und von dergleichen fanden sich auch gar keine Spuren. Ohne allen Zweifel vermischten sich also mehrere Gebirgsschatten unmittelbar an der Erleuchtungsgränze mit dem sehr matten Lichte derselben, welche bey der damahligen beynahe nur halben Erleuchtung *an der Mitte der Erleuchtungsgränze merklich länger,*
als

als nach den Hörnerspitzen hin waren, und so wie im Monde seyn mußten, und dadurch die Erleuchtungsgränze *concau* darstellten.

Auch wurde diese Bemerkung dadurch bestätigt, daß *bey der nächstfolgenden nur 15 Stunden später* geschehenen Beobachtung, da ich die andere Halbkugel des Planeten beobachtete, dessen Phase der ungünstigern Luft ungeachtet, wirklich wieder etwas mehr als halb und *convex* erleuchtet erschien: denn dieses enthält ja einen einleuchtenden Beweis, daß die Mercurskugel während einer und eben derselben Rotation beträchtliche Ungleichheiten in ihrer Kugelgestalt zeigte, ohne welche dergleichen merkwürdig abwechselnde Lichtgestalten schlechterdings undenkbar waren. Und was diese ungleiche gebirgige Beschaffenheit der Oberfläche noch mehr bestätigte, war der Umstand, daß sogar 5 Tage später am 2ten Julius, da der Planet seiner größten Digression beträchtlich näher gekommen und schmaler erleuchtet war, eben dieselbe zuletzt beobachtete Halbkugel nach

§. 41 demnach nicht so eingebogen in der Erleuchtungsgränze gefunden wurde, als die andere Halbkugel 5 Tage früher, am 27ten Jun. erschienen war; so daß folglich Mercur offenbar durch seine gebirgigen Ungleichheiten eben solche *ungleiche* abwechselnde Lichtgestalten dem Auge darstellte, wie es bey unserm Monde nach dessen beträchtlich großen scheinbaren Durchmesser durch dessen augenfällige Gebirgsschatten so auffallend der Fall ist.

§. 60.

Besonders einleuchtend wird die Wahrheit dieser Bemerkung ferner

- b) wenn die ältern Beobachtungen vom 26ten und 27ten März 1800, welche mir bey diesen neuern Beobachtungen nicht sofort beyfielen, nach §. 33 und 36 des 1ten Theils der hermographischen Fragmente damit verglichen werden.

Damahls trat eben derselbe Umstand ein, daß vor der grössten Digression die Phase statt etwas mehr als halb
und

und convex erleuchtet zu seyn, ebenfalls eingebogen erschien, und es wurde dabey der sehr merkwürdige Umstand für den Beobachter lehrreich, daß am 27ten März 1800 der Gränzbogen der Erleuchtung sich selbst während der Zeit der Beobachtung veränderte, und der Rotationsperiode gemäß, zu eben derselben Minutenzeit einer und eben derselben Stunde wieder eben so gestaltet erschien, wie er abends vorher erschienen war: denn dadurch wurde es einleuchtend, daß diese in so kurzer Zeit eingetretene Veränderung wenigstens nicht allein in atmosphärischen Zufälligkeiten ihren Grund haben konnte, sondern daß so wie in unserm Monde, auch hier Gebirgsschatten die vornehmste Ursache dieser schleunigen Veränderung des Gränzbogens seyn mußten.

Bey jenen frühern Beobachtungen erschien aber das südliche Horn abgerundet; bey diesen spätern hingegen nicht. Die Erleuchtungsgränze traf folglich beyde Mahle in verschiedene Gebirgs-

birgslagen, und es wird dadurch evident,

dass die Oberfläche des Mercurus wirklich an mehreren und vielen Stellen mit dergleichen Gebirgsketten versehen ist.

§. 61.

Noch evidentere wird die Wahrheit dieses Satzes:

- c) wenn die *oft veränderlich und irregulär abwechselnden* Lichtgestalten dieses Planeten nach den ältern und diesen neuern Beobachtungen und Zeichnungen mit einander verglichen und gehörig beurtheilet werden, da gerade eben so wie bey unserm Monde und bey dem Venusplaneten, *bald der südliche, bald der nördliche* Theil der erleuchteten Phase *breiter als der andere*, und eben so auch der Gränzbogen der Erleuchtung *bald mehr, bald weniger verwaschen* erscheint; und wenn die in diesem Theile erläuterten irregulär abwechselnden Lichtgestalten ausser den Beob-

Beobachtungen vom März und April 1800, auch besonders nach §. 55. des 1ten Theils mit den Beobachtungen von 1792 und 1793 verglichen werden, da Mercur 14 Tage hindurch, immerfort zu einer etwas spätern Minutenzeit einer und eben derselben Stunde, in vollkommen regulärer Progression weniger erleuchtet erschien, als er es nach seiner Lage gegen die Erde seyn sollte: denn diese regulär progressive, immerfort viel geringere Erleuchtung liefs sich keinesweges aus den Wirkungen der Mercursatmosphäre, sondern ebenfalls aus nichts anderem gründlich erklären, als

dafs dieser Planet gebirgige Schichten auf seiner Oberfläche haben mufs, welche durch ihre von der Erleuchtungsgränze unterbrochen werdende Schatten die Phase zu gleicher Rotationszeit schmaler und weniger erleuchtet, als zu einer andern Zeit darstellen; und dafs auch eben so die abwechselnd bald nördlich, bald südlich, irregulär breiteren und schmälern Lichtgestalten mit hinreichen.

chendem Grunde aus keiner anderen physischen Ursache, als aus der Existenz von Bergadern und Gebirgsketten erklärt werden können, welche, wann sie vermöge der Rotation der wahren Erleuchtungsgränze nahe kommen, den unmittelbar daran weg liegenden Flächentheil durch ihre Schatten bald nördlich, bald südlich unsichtbar machen, und dadurch die Phase bald nördlich, bald südlich schmaler darstellen; wie solches mit völliger Ueberzeugung gerade eben so bey unserm Monde und dem Planeten Venus wahrgenommen werden kann.

§. 62.

Wie gebirgig aber überhaupt Mercurs Oberfläche seyn muß, erhellet unter allen diesen erläuterten Umständen besonders auch recht auffallend aus den beyden neueren Beobachtungen vom 18ten und 19ten May, besonders aber auch aus der vom 24ten May 1801.

Den 18ten May morg. 11 U. 0 Min. erschien nach §. 11 der *nördliche* Horntheil

theil *abgeründeter*, als der südliche. Am 19ten May hingegen zu einer andern *Stundenzeit*, um 9 U. 34 Min. war gerade *umgekehrt* das *südliche* Horn *abgeründeter*, als das nördliche, und diese fernere merkwürdige Erscheinung stimmte nach der Rotationsperiode mit den 1 Jahr 2 Monate vorher vom 26ten März bis den 1ten April 1800 vortrefflich zusammen, so daß mit Gewißheit eben dasselbe ausgezeichnet hohe südliche Gebirge abermahls zunächst vor dem Gränzbogen der Erleuchtung stand, und seinen Schatten bis an denselben warf.

In Hinsicht auf die gebirgige Ausbildung der Mercurskugel war es besonders merkwürdig, daß demnächst am 24ten May 1801 nach §. 23 das *nördliche* Horn wieder zum *zweyten Mahle* eine mehr *abgeründete* Gestalt, als das südliche hatte, und zwar zu einer andern *Stundenzeit*, als am 18ten, nämlich morgens um 8 Uhr 45 Min., indem die erste ähnliche Erscheinung der *abgeründeteren* Gestalt des nördlichen Horns am 18ten May morgens 11 U. 0 Min. wahrgenommen worden war.

§. 63.

Durch diesen Umstand wird es einleuchtend, dafs es nach der genau bekannten Rotationsperiode zwey *verschiedene* hohe *nördliche* Gebirge waren, welche beyde Mahle solche abgeründetere Gestalt durch ihre Schatten bildeten; denn wenn auch die Gleichung des Mittelpuncts mit in Rechnung gebracht wird, so wär es doch schlechterdings unmöglich, dafs ein und eben dasselbe Gebirge solche abgeründetere Gestalt beyde Mahle durch seinen Schatten veranlassen konnte, weil der Unterschied der Beobachtungszeiten von 3 U. 45 Min. und 11 U. 0 Min. nicht weniger, als 2 Stunden 15 Minuten betrug.

Zugleich erhellet aber auch daraus;

dafs Mercurs nördliche Halbkugel eine eben so gebirgige Naturanlage, als die südliche haben, und dafs ihre höchsten Gebirge denen der südlichen Hemisphäre wohl wenig in ihrer senkrechten Höhe nachgeben dürften.

Welches Letztere sich am gründlichsten wird beurtheilen lassen, wann diese beyden nördlichen hohen Gebirge, welche solche mehr

abgeründete Gestalt durch ihre Schatten bildeten, zur Zeit der größten Digression die nördliche Hornspitze mit ihrem Schatten bedecken werden, und die Länge des Schattens wird gemessen, oder möglichst genau geschätzt werden können.

Bemerkt wird übrigens dabey, daß die Breite des Schattens dieser hohen nördlichen und südlichen, zunächst bey den Polen belegenen Gebirge nach den Projectionen wenigstens $\frac{1}{4}$ des Planetendurchmessers beträgt, und daß folglich diese Gebirge sich von Süden nach Norden über einen sehr großen Flächenstrich erstrecken, und wahrscheinlich beträchtliche Gebirgsketten sind, welche aus *mehreren* hohen Bergköpfen bestehen; weil ohne Rücksicht auf ihre nahe Lage bey den Polen und den Bogen der Kugelfläche, der scheinbare Durchmesser der Breite schon 43 geographische Meilen beträgt, und diese Gebirge, nördliche und südliche Breite zu 65 bis 70° angenommen, sich über einen Bogen der Kugelfläche von 80 und mehreren solcher Meilen erstrecken dürften.

§. 64.

Schliesslich wird noch über die gebirgige Ausbildung der Oberfläche dieses Planeten nochmahls bemerkt:

dass mir bey so vielen in den aphroditographischen Fragmenten enthaltenen Venusbeobachtungen keine einzige mehr als halb erleuchtete Phase aufgestossen ist, deren nördlicher und südlicher Theil *so auffallend* breiter und schmaler gegen einander erschienen wäre, als bey den hier mitgetheilten Mercurphasen; *so dass daraus natürlich längere Schatten höherer Gebirgsstriche* gefolgert werden müssen, welche Schatten sich bis zur Erleuchtungsgränze erstreckten und einen beträchtlichen Theil der Fläche bey dem dortigen Auf- und Untergange der Sonne deckten. Und dass auch eben so überall keine Venusphase von mir beobachtet worden ist, bey welcher so wie bey dem Mercur, der *nördliche* Venustheil sich *beträchtlich* abgerundeter, als der südliche dem Auge dargestellet hätte.

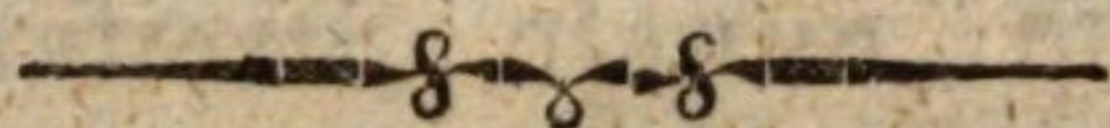
Werden also diese und die sämtlichen übrigen so eben im Allgemeinen er-

läuterten und mit den ältern Mercursbeobachtungen verglichenen Data zusammengefaßt und erwogen; so dünkt mich, folget unter übereinstimmender Bestätigung mit aller Evidenz:

- 1) *daßs Mercur von der Natur zu einer eben so gebirgigen, und vielleicht noch mehr gebirgigen unebenen Oberfläche ausgebildet worden ist, als unser Mond und der Planet Venus.*
 - 2) *daßs seine Gebirge und Gebirgsketten im Allgemeinen betrachtet, im Verhältniß des Planetendurchmessers reichlich so hoch, und eher noch etwas höher sind, als die Gebirge unsers Nebenplaneten und der Venus im Verhältniß ihrer Planetendurchmesser; und*
 - 3) *daßs Mercurs nördliche Halbkugel fast und vermuthlich eben so hohe Gebirge bey ihrer Ausbildung erhalten hat, als dessen südliche Hemisphäre.*
-

Fünfter Abschnitt.

Weitere Bemerkungen und sichere Folgerungen über die Atmosphäre des Mercur und das Clima einiger seiner Flächentheile.



§. 65.

Alles was über das wirkliche Daseyn und die im Allgemeinen beurtheilte Beschaffenheit der Atmosphäre dieses Planeten §. 57 der hermographischen Fragmente gefolgert worden ist, gründete sich vornehmlich auf die sichern Beobachtungen, nach welchen das Licht dieses Weltkörpers gegen die Erleuchtungsgränze hin viel matter abfällt, als es nach photometrischen Grundsätzen seyn sollte; und dafs eben deswegen auch dieser Planet gewöhnlich immer schmaler erleuchtet ins Auge fällt, als er im Verhältniß des Winkels wirklich erleuchtet ist, welchen die Erde nach ihrer jedesmahligen Lage mit der Sonne am Planeten macht.

Alles

Alles das war nun schon vorhin gerade eben so nach sehr vielen in den aphroditographischen Fragmenten vorgelegten Beobachtungen bey dem Planeten Venus gefunden worden, und es zeigte sich nach einer vieljährigen Reihe von Beobachtungen auch eine ungemein groſſe Aehnlichkeit darin, daſs bis dahin am Mercur, so wie bey der Venus von überall niemand *so augenfällige*, atmosphärische dunkle Streifen entdeckt worden waren, dergleichen am Jupiter, Saturn und Mars wahrgenommen werden; und damit stimmte auch das völlig gleiche Licht der Venus und des Merkurs überein.

Hiernach wurde also mit gutem Grunde gefolgert: daſs Merkurs Dunstkreis gleich dem des Planeten Venus, nicht so beträchtlichen, noch eben so augenfälligen, auch nicht so oft abwechselnden nebelähnlichen Verdickungen und Wiederaufheiterungen unterworfen sey, als es die Planeten Jupiter, Mars und zum Theil auch Saturn sind; und daſs mithin auch das, was in Ansehung der Dichtigkeit und Beschaffenheit der Venusatmosphäre §, 178 und 179 der aphroditographischen Fragmente gefolgert worden, um so mehr bey dem Mercur ebenfalls seine

An-

Anwendung finde, da auch der Naturbau der soliden Oberfläche bey beyden Weltkörpern die auffallendste Aehnlichkeit zeige.

§. 66.

Die hier vorgelegten neueren bey Tage angestellten Beobachtungen haben uns aber über diesen Gegenstand auf einmahl mit evidenter Gewissheit viel weiter geführt: denn sie bestätigen nicht nur die wirkliche Existenz der Merkursatmosphäre aus noch ganz andern Gründen mit aller denkbaren Gewissheit, sondern sie beweisen auch mit einleuchtender Evidenz den von den frühern im Uebrigen völlig richtigen Folgerungen abweichenden Satz:

dass der Dunstkreis des Planeten Mercur nach seiner mit der soliden Oberfläche in Verbindung stehenden Naturanlage, im Verhältniss seines viel kleinern Durchmessers eben so deutlichen und gewissen, auch eben so schnell abwechselnden nebelähnlichen Verdickungen und Wiederaufheiterungen unterworfen ist, als der des Planeten Jupiter und besonders des Mars,
wel-

welcher sich darin besonders auszeichnet; und dass diese oft schleunig abwechselnden Meteore sich auch über eben so grosse Flächenräume der soliden Kugel erstrecken.

§. 67.

Diese Wahrheit beweiset

- 1) das oft ganz unverhältnisslich viel schwächere und mattere, nebelähnliche Licht, welches sich in dem einen und andern Flächentheile der Kugel auszeichnet; und wo die Fläche eben so geschwind wieder aufgeheitert wird, als sie dadurch trübe dargestellt und zum Theil bedeckt wurde.

So hatte nach den vorliegenden Beobachtungen

- a) das südliche Horn den 28ten April 1801 nach §. 6. Fig. 9 und 10 so mattes nebelähnliches Licht, dass es sich, sobald das Bild zwischendurch etwas schwirrete, dem Auge ganz entzog, und die Phase südlich eine flach abgeschnittene verstümmelte Gestalt hatte, während das nördliche
Horn

Horn immerfort in spitziger Gestalt sichtbar blieb; und eine völlig ähnliche Vertrübung der Oberfläche fand auch

- b) nach §. 39 und 41 den 27ten Jun. am nördlichen Horne Statt, welche das Horn undeutlich darstellte.

Dafs dieses nicht mattere Theile der soliden Oberfläche selbst waren, welche das Sonnenlicht trüber reflectirten, sondern dafs es ganz zufällige, locale, nebelähnliche Verdichtungen der Atmosphäre waren, erhellte daraus, dafs beyde Erscheinungen bey den folgenden Beobachtungen wieder verschwunden waren, und nie wieder wahrgenommen wurden. Gleichwohl erstreckten sie sich über einen Flächentheil, welcher in seiner grössten Extension wenigstens $\frac{1}{4}$ des Planetendurchmessers gleich war, und folglich über einen Flächenstrich von mehr als 152 geographischen Meilen.

§. 68.

Eben damit stehen auch

- 2) folgende ausnahmliche, eben so zufällig abwechselnde Erscheinungen in der engsten Verbindung.

Dafs Merkurs Phasen gewöhnlich und unter seltener Ausnahme immerfort schmaler erscheinen, als der Planet nach dem Winkel, welchen die Erde mit ihm und der Sonne macht, erleuchtet erscheinen sollte, ist schon aus den älteren Beobachtungen bekannt, woraus vornehmlich die Existenz seiner Atmosphäre mit gefolgert wurde. Bisweilen ist aber Mercur *ganz ausnahmlich viel* schmaler erleuchtet, als er es im Verhältniß der gewöhnlichen Dichtigkeit der Atmosphäre und des nach solchem Verhältniß immer matter nach der Erleuchtungsgränze hin abfallenden Lichtes seyn sollte; und dieser Umstand läßt sich natürlich aus nichts anderem, als aus einer ähnlichen ausnahmlichen Verdichtung der Atmosphäre durch Einmischung von Gebirgsschatten erklären. So war es

a)

a) nach §. 5. Fig. 8. den 25ten April 1801 der Fall, da Mercur nach der *untern* Conjunction schon in drey Tagen in seine größte östliche Digression kam, und verhältnlich *noch viel zu sichelförmig* schmal erschien; und so erschien derselbe

b) nach §. 39, Fig. 41, den 27ten Jun., als er nach der *obern* Conjunction, *erst nach 13 Tagen* in seine größte westliche Digression kam, da er erst dann *gerade* halb erleuchtet seyn konnte, statt *noch merklich convex*, schon *eingebogen oder concav*, und *am folgenden Tage* wurde er, so wie es seyn mußte, wieder *convex* gestaltet wahrgenommen.

Dergleichen schleunig abwechselnde Lichtgestalten lassen sich nur durch ein zufällig ganz ungewöhnlich mattes Licht, zum Theil mit dazwischen verwebeten, bey einem so kleinen Durchmesser nicht zu unterscheiden Gebirgsschatten, erklären; und es ist ja auch sehr begreiflich, daß, wenn ein so ungewöhnlich mattes
ne.

nebelähnliches Licht, welches nach dem vorigen §phen ein *breites* Horn ganz trübe und undeutlich darstellte, und oft ganz unsichtbar machte, unmittelbar an der Erleuchtungsgränze durch zufällige nebelähnliche Verdickungen der Atmosphäre erzeugt wird, hier, wo ohnehin die Sonnenstrahlen horizontal durch ungleich längere Linien des Dunstkreises auf die Fläche fallen, auf deren Unsichtbarkeit noch beträchtlich mehreren Einfluss haben muss.

§. 69.

Noch evidentere wird aber obige Wahrheit

- 3) durch die beobachteten ganz zufälligen dunkeln Flecken, welche einem zum Theil schleunigen Wechsel unterworfen waren, dergleichen meines Wissens vorhin, da man den Mercur wegen seiner Nähe bey der Sonne, besonders in dessen nördlicher Breite abends und morgens selten beobachtete, noch nie am Mercur wahrgenommen worden sind, und mithin auch neue,

neue, die vorherigen Beobachtungen und Folgerungen durchaus bestätigende Aufschlüsse geben.

Dahin gehöret

- a) die Entstehung und Wiederverschwindung des nach §. 14 und 15 den 22ten May 1801 beobachteten dunkeln Fleckens an der nördlichen Erleuchtungsgränze a, Fig. 16, welcher unter geringen Vergrößerungen die Phase täuschend so darstellte, als wenn ein Stück derselben irregulär herausgerissen worden wäre.

So wie er Fig. 16 abgebildet ist, fand ich ihn um 7 U. 44 Min. morgens, und wir sahen ihn noch um 9 U. 47 Min. wenn gleich nur noch einen schmalen, in die Nachtseite noch nicht fortgerückten Theil desselben. Am folgenden Morgen dem 23ten May 7 U. 40 Min. hingegen, da er der Rotationsperiode von 24 St. 0 Min. 50 Sec. gemäß, wieder in eben derselben Lage sichtbar seyn mußte, und da auch der südliche Streifen darin wieder erschienen war, fand ich ihn nach §. 18. weder mit

82, noch 206 und 291mahliger Vergrößerung wieder, und es war an seiner Stelle bloß etwas matter abfallendes Licht an der Erleuchtungsgränze übrig geblieben. Er war also innerhalb 22 Stunden wieder verschwunden und es hatte sich die Atmosphäre über einem Flächenraume von ungefähr 240 geographischen Meilen im Durchmesser wieder aufgeheitert.

- b) Ein ähnlicher, aber viel kleinerer dunkler Flecken b; Fig. 43 war nach §. 41 den 2ten Jul. 1801 in ungefähr eben derselben nördlichen Gegend neu entstanden, in welcher der vorige Flecken beobachtet worden war, und wo ich seit dem 22ten May überall keinen dunkeln Flecken wieder wahrgenommen hatte. Er war am 3ten Julius zu gleicher Stunden und Minutenzeit *morgens* 9 U. 26 Min. an eben derselben Stelle nach Fig. 44 wieder erschienen und hatte die Rotationsperiode ohne eigenthümliche Bewegung gehalten.

c)

c) Den 4ten Jul. hingegen *abends* 7 U. 30', da Mercur und Jupiter bey ihrer Zusammenkunft neben einander im Felde des Telescops standen, und die bey den vorigen Beobachtungen nach der Rotationsperiode von der Erde abgekehret gewesene Halbkugel des Merkurs beobachtet wurde, war in dieser *ein anderer* Flecken β Fig. 45 §. 44. entstanden, welcher um 7 U. 30' *Min.* *abends* an der Erleuchtungsgränze beobachtet wurde, etwas Streifenähnliches hatte, und dem vorigen, noch dem 3ten Jul. morgens um 9 U. 26 Min. beobachteten dunkeln Flecken b. Fig. 44 der Rotationsperiode gemäß, um 1 St. 57 Min. Zeit, oder um beyläufig $\frac{1}{2}$ des Rotationskreises vorgieng. Wäre er also Tages vorher den 3ten Jul. morgens 9 Uhr 26 Min. schon vorhanden gewesen, so hätte er nach Fig. 44 westlich neben dem Flecken b, in einem noch beträchtlichen Abstände vom westlichen scharfen Rande, deutlich sichtbar seyn müssen. Er war also in der Zwischenzeit von 34 Stunden

3 Minuten *neu entstanden*. Und eben so wurde

d) nach §. 51 den 1ten Sept. 1801 morgens 6 U. 13 Min. ein neuer dunkler Flecken α Fig. 47 in eben derselben wahrgenommen, wo ich den grossen Flecken a , Fig. 16, den 22ten May 1801 morgens 7 U. 44 Min. gefunden hatte.

Dafs dergleichen zufällige, eben so bald entstehende, als wieder vergehende Flecken, welche sich zum Theil so wie der grosse Flecken vom 22ten May 1801 a , Fig. 16 über einen Flächenraum von mehr als 240 geographischen Meilen im Durchmesser erstrecken, keine Révolutionen der soliden Oberfläche der Merkurskugel selbst seyn können, sondern zufällige Modificationen ihrer Atmosphäre seyn müssen, ist folglich eine durch diese Art von Beobachtungen noch evidentere erwiesene Wahrheit, welche gewiss kein Naturforscher bezweifeln kann, noch wird.

§. 70.

Besonders und recht auffallend einleuchtend wird aber diese Wahrheit

- a) durch die merkwürdigen schleunigen Entstehungen, Veränderungen und das eben so schleunige Wiederverschwinden der beobachteten *dunkeln Streifen*, welche sich oft sehr weit erstrecken und den Wolkenschichten unserer Erde und des Planeten Mars in ihren zufälligen Modificationen vollkommen ähnlich sind.

So war

- a) der am 18ten May 1801 nach §. 8 vom Herrn Professor Harding wahrgenommene dunkle Streifen a, b, Fig. 11, über einem sehr beträchtlichen Flächenstriche der Mercurskugel entstanden, in welchem wir bey den nächstvorherigen Beobachtungen vom 25ten und 28ten April weder einen Flecken noch Streifen wahrgenommen hatten.

Augenscheinlich erstreckte er sich von Osten nach Westen, oder hermocentrisch von Westen nach Osten weiter, als über ein Viertel seines Rotationskreises. Setzt man nun nach

§. 29 des 1ten Theils der hermographischen Fragmente den Durchmesser dieses Planeten = 608 geographischen Meilen, und nehmen wir die südliche Breite des Streifens zu etwa 20° an, so betrug sein Rotationskreis in solcher Breite 1789 solcher Meilen; und wenn auch seine Ausdehnung nur $\frac{1}{4}$ desselben austrug, so erstreckte er sich doch über einen Flächenstrich von wenigstens 447 Meilen, über welchem er ganz zufällig entstanden war.

Eben so merkwürdig war aber auch die eben so zufällige große Veränderung, welche mit diesem Streifen vom 18ten morgens 11 Uhr 0 Min. bis den 19ten morg. 9 U. 34 Min. innerhalb 22 Stund. 34 Min. vor sich gieng, nach welcher, so wie es §. 13 erläutert worden ist, entweder eben derselbe Streifen östlich in einer beträchtlichen Strecke wieder aufgeheitert seyn, und dagegen westlich einen Zuwachs erhalten, oder eine starke eigenthümliche, der Rotation voreilende Bewegung gehabt haben mußte; es wäre denn, daß der am vorigen Tage beob-

ach-

achtete Streifen innerhalb 22 Stunden 34 Minuten wieder ganz aufgelöset worden, und an seiner Stelle ein ganz neuer entstanden wäre; welches aber nicht wahrscheinlich ist.

Wird aber nach Wahrscheinlichkeit vorausgesetzt, daß nur eine der ersten beyden Alternativen Statt gefunden haben mochte; so ist dabey zu bedenken, daß des Streifens voran rotirendes westliches Ende am 18ten morgens 11 Uhr noch $\frac{1}{5}$ der Chorde des Streifens von der westlichen Erleuchtungsgränze abstand, und daß der Streifen östlich noch an den scharfen Rand schloß; daß hingegen den 19ten morgens schon um 9 U. 34 Min. *gerade umgekehrt* des Streifens *östliches* Ende schon beträchtlich vom scharfen Rande abstand, und der Streifen westlich schon an die Erleuchtungsgränze schloß: denn daraus scheint es wahrscheinlich zu werden, daß eine eigenthümliche Bewegung des Streifens von Osten nach Westen mit im Spiele gewesen seyn dürfte.

Wird dieses angenommen, so läßt sich unter der vorigen Voraussetzung, daß des Streifens Rotationskreis in einer Breite von 20° 1789 geographische Meilen betragen habe, die beyläufige Geschwindigkeit des Streifens bestimmen. Am 18ten schloß nämlich der Streifen morgens 11 U. 0 Min. nach Fig. 11 an den westlichen Rand. Den 19ten morgens 9 U. 34 Min. hingegen war er mit seinem westlichen Ende schon bis a, Fig. 12 innerhalb 22 St. 34 Min. = 81240'' Zeit vorgerückt und der Rotation vorgeeilet, indem er eben so mit seinem westlichen Ende bis an die Erleuchtungsgränze voreilend fortgerückt war, und nun mit dem östlichen die Rotationsperiode hielt. Wird der Bogen d, a, nach Fig. 15 in d, b, projeciret, so betrug er beyläufig $\frac{1}{8}$ des Rotationskreises, oder ungefähr 223 geogr. Meilen = 5099916 Pariser Fufs, und diese mit obiger Zahl von Zeitsecunden dividiret, geben für jede Secunde Zeit

62,8 Pariser Fufs;

welche der Streifen in jeder Secunde
Zeit

Zeit der Rotation voreilend zurückgelegt haben mußte.

Dieses würde nun freylich eine ungewöhnlich groſſe Geſchwindigkeit einer eigenthümlichen Bewegung eines atmosphäriſchen Streifens ſcheinen; allein im Mars habe ich nach §. 368 bis 405 der noch nicht herausgegebenen areographiſchen Fragmente unter 31 beobachteten eigenthümlichen Fortbewegungen der Streifen folgende *ausnahulich gröſſere* Geſchwindigkeiten, nämlich von 31,3. 39,5. 32,5. 36,8. 31,6. 37,5 und ſogar eine nach §. 385 von 90 Pariſer Fuß in jeder Zeitſecunde beobachtet, und durch Vergleichen und eigene Verſuche gefunden, daß die mittleren geringſten und größten Geſchwindigkeiten der eigenthümlichen Fortbewegung der Wolkenſtriche unſerer Erde und der Streifen des Planeten Mars nach §. 402 bis auf unerhebliche Unterſchiede einander gleich ſind. Und überhin konnte auch dieſer Merkursstreifen den 18ten May nicht völlig an den Rand ſchließen; welches bey einem ſo kleinen damahligen ſcheinbaren

ren

ren Durchmesser von $5'',67$ schlechterdings nicht unterschieden werden konnte; welches aber gar leicht $\frac{1}{3}$ des Bogens d, b Fig. 15 und darüber betragen konnte; so daß eine eigenthümliche Fortbewegung dieses Streifens immer das Wahrscheinlichste ist.

§. 71.

Eine weitere eben so merkwürdige, mit eben demselben Streifen vor sich gegangene zufällige Veränderung ergab sich demnächst

- b) denn 22ten May. Nach §. 14 bis 17 und Fig. 16 bis 18, kam des Streifens östliches Ende nach der von ihm am 19ten befolgten Rotationsperiode über 2 Stunden früher wieder in eben dieselbe Lage, die es 3 Tage vorher den 19ten May gehabt hatte, und wohin es erst nach mehr als 2 Stunden der Rotationsperiode gemäß hätte kommen sollen; und es war eben so zufällig an diesem Ende ein dunkler, mehr augenfälliger und merklich größerer Flecken b, Fig. 16 neu entstanden.

Auch

Auch dieses bewies einen in solcher Zwischenzeit vor sich gegangenen völlig ähnlichen atmosphärischen Naturprocess eben so augenfällig: denn entweder hatte der Streifen abermahls eine eigenthümliche Bewegung von Osten nach Westen gehabt; oder es hatte sich der am 19ten May beobachtete östliche Endstrich des Streifens von Osten westlicher in den neu entstandenen dunkeln Endflecken zusammengezogen. Aber auch dieses Letztere, welches das Wahrscheinlichste war, liefs sich eben so wenig ohne eigenthümliche Fortbewegung dieser Nebeltheile nach Westen hin denken; und es folget auch hieraus, dafs in der Mercursatmosphäre ähnliche Fortbewegungen atmosphärischer Nebel- oder Wolkenstriche wie auf unserer Erde, im Jupiter und besonders im Mars Statt finden.

§. 72.

Wie sehr zufällig und veränderlich aber die Modificationen der Mercursatmosphäre sind, und wie schleunig dergleichen atmosphärische Streifen und Flecken entstehen, wie-

wieder vergehen, und dann unter veränderten Ausdehnungen und Umständen wieder von neuem entstehen, zeigte sich vornehmlich

- c) am 24ten und 25ten May 1801. Nachdem nämlich dieser Streifen am 22ten und 23ten May die Rotationsperiode richtig gehalten, und ich am 23ten des Streifens dunkleren östlichen Endfleckchen bis nachmittags 2 U. 35 Min. nach §. 21 bis in die Erleuchtungsgränze verfolgt hatte, war er nach §. 23 am folgenden Morgen 8 U. 45 Min. innerhalb 18 Stunden, 10 Minuten bis auf eine an der Erleuchtungsgränze übrig gebliebene Dunkelheit wieder ganz verschwunden. Dagegen war aber nach §. 24 am folgenden Morgen dem 25ten May 9 U. 43 Min. innerhalb 24 Stunden 58 Minuten wieder in eben demselben Flächenstriche ein neuer schwacher Streifen Fig. 25 entstanden; welcher sich weiter, als der vorige, nach Osten hin über einen Flächenstrich von wenigstens 447 geographischen Meilen erstreckte; so daß durch diese beyden unmittelbar auf

auf einander erfolgten einleuchtenden Fälle die Naturanlage der Mercursatmosphäre recht characterisiret wird.

§. 73.

Eine ähnliche zufällige Veränderung, wie die vom 18ten 19ten und 22ten May lit. a, und b, gewesen, war ferner

d) mit dem Streifen vom 13ten und 14ten Jun. vor sich gegangen; welches einleuchtet, wenn die Lage seines östlichen Endes nach §. 37 mit der des am 29ten und 30ten May beobachteten Streifens verglichen wird.

Am 26ten, 29ten und 30ten May befolgte nach §. 29 bis 34 der damahls beobachtete Streifen in seinem Fortrücken von Osten nach Westen die Rotationsperiode. Am 13ten und 14ten Jun. hingegen wurde zwar in eben derselben südlichen Zone ein Streifen beobachtet, welcher nach §. 35, 36 und 38 ebenfalls die Rotationsperiode hielt, und nach Fig. 35 bis 39 auch wieder eben dieselbe südwestliche Richtung hatte, welche im Allgemeinen alle bis da-

dahin beobachteten Streifen gehabt hatten; dessen östliches Ende aber nicht mehr gleich dem vorigen Streifen einen grössern Endfleck, und dabey auch zugleich eine vielwestlichere Lage hatte, als der Streifen vom 29ten und 30ten May hätte haben können, wenn er noch vorhanden gewesen wäre, und vom 30ten May ohne alle Veränderung die Rotationsperiode befolget hätte. Entweder war also der Streifen vom 29ten und 30ten May in solcher Zwischenzeit wieder verschwunden, und es war statt seiner ein ähnlicher in eben derselben südlichen Zone, aber westlicher entstanden; oder der grössere östliche Endfleck des Streifens vom 29ten und 30ten May (Fig. 27 bis 30) war nebst einem beträchtlichen östlichen Theile des Streifens durch eine zufällig veränderte Modification der dortigen Atmosphäre wieder aufgelöst worden und verschwunden; oder es hatte eben derselbe Streifen bloß gedachten grössern Endfleck verloren und eine eigenthümliche Fortbewegung von Osten nach Westen gehabt; über wel-

welche Alternativen aber wegen fehlender dazwischen liegender Beobachtungen keine Muthmaßung Statt findet.

§. 74.

Ein völlig ähnliches zufälliges Verhalten ergab sich auch endlich

- e) bey dem Streifen vom 13ten und 14ten Jun. Er mußte entweder in der Folge wieder verschwunden seyn; oder er mußte eine ganz andere Modification, und überhin einen beträchtlichen, sehr dichten östlichen Anwuchs erhalten haben: denn am 2ten, 3ten und 4ten Jul. 1801 wurde zwar nach §. 41 bis 44 wieder ein Streifen in eben derselben südlichen Zone, und auch wieder unter ungefähr eben derselben Neigung gegen die Linie der Hörner oder den größten Durchmesser der erleuchteten Phase nach Fig. 43, 44 und 45 beobachtet; er zeichnete sich aber vor allen bis dahin beobachteten grauen Streifen durch eine schwarzdunkle Farbe aus, so daß dessen östliches Ende am 4ten Jul., da Mercur und Jupiter bey ihrer nahen Zusammenkunft neben ein-

einander im Felde des großen Dolonds beobachtet wurden, noch um 8 U. 10 Min. abends deutlich unterschieden werden konnte, als es nur noch als ein schwarzer Punct α Fig. 45 in und an dem westlichen scharfen Rande stand; statt daß dieses östliche Ende, wäre es noch der Streifen vom 14ten Jul. ohne östlichen dichteren Anwuchs gewesen, nach §. 48 schon nachmittags um 4 U. im westlichen Rande hätte verschwunden und in die abgekehrte Seite fortgerückt seyn müssen.

Wäre es aber auch noch derselbe Streifen vom 14ten Jun. gewesen, der nur einen beträchtlichen Anwuchs erhalten hätte; so würde doch dieser Anwuchs nach §. 48 über einem Flächenstriche entstanden seyn, welcher in seiner Extension von Osten nach Westen ungefähr 366 geographische Meilen betrug, so daß auch dieser Streifen in solcher Rücksicht die verschiedenen zufälligen, verschieden veränderlichen und zum Theil sehr beträchtlichen Aufheiterungen und Verdickungen

gen der Mercursatmosphäre augenfällig bezeichnet.

§. 75.

Nach diesen durch die Beobachtungen selbst vor Augen liegenden Beweisen ist es also unverkennbare Wahrheit:

dafs der Dunstkreis des Planeten Mercur eben so schleunig abwechselnden, und sich im Verhältnifs des kleinern Durchmessers auch über so grofse Flächenräume erstreckenden nebelähnlichen Verdickungen und Wiederaufheiterungen unterworfen ist, *als der Planet Mars, mit welchem er in Hinsicht auf die völlig ähnlichen abwechselnden grofsen Modificationen, mehr Aehnlichkeit hat, als mit dem Planeten Venus*; wenn auch gleich die Naturanlage beyder Weltkörper in Rücksicht ihrer sehr verschiedenen Farbe im Allgemeinen sehr verschieden seyn mag.

Zugleich wird es aber auch dadurch evident, dafs so grofse, sich über so beträchtliche Flächenstriche erstreckende, oft schleunige Zusammenziehungen, Verdichterungen und Wiederauf-
hei-

heiterungen sich eben so wenig ohne Windzüge und eigenthümliche Fortbewegungen denken lassen, als es bey dem Mars durch sehr viele berechnete Beyspiele erwiesen, und auf unserer Erde bey den fortziehenden und sich oft von verschiedenen Weltgegenden gegen einander drängenden Wolkenstrichen der Fall ist.

Ueberhaupt wird man leicht einsehen, daß sich die erläuterten Alternativen so großer atmosphärischer zum Theil schneller Veränderungen nicht ohne Bewegung und Fortbewegung der atmosphärischen Theile denken lassen; so wie auch dergleichen Aufheiterungen und Wiederbedeckungen unserer Erdatmosphäre gewöhnlich nie ohne dergleichen Bewegungen oder Windzüge in den Wolkennebeln vor sich gehen. Nimmt man zum Beyspiele bey der erläuterten, vom 19ten bis zum 22ten May 1801 vor sich gegangenen Veränderung lit. b, an, der östliche Theil des Streifens habe sich in solcher Zwischenzeit nach Westen hin in den dunkleren östlichen Endflecken b, Fig. 16 zusammengezogen, wie solches nicht unwahrscheinlich war; so kann ja sol-

solches nicht ohne eigenthümliche Fortbewegung der atmosphärischen Theile nach Westen hin geschehen seyn, und es läßt sich die mittlere Geschwindigkeit der vielleicht bald langsameren, bald geschwinderen Fortbewegung beyläufig berechnen.

Den 19ten May morgens 9 U. 34 Min. stand nämlich des Streifens östliches Ende $\frac{1}{4}$ der Chorde des Streifens vom östlichen Rande ab, und hätte folglich der Rotationsperiode von 24 St. 0' 50'' gemäß, mit Einschluss der Mittelpunctsgleichung, am 22ten May erst morgens 9 U. 40 Min. wieder in solchen Abstand kommen müssen; es war aber schon um 7 U. 50 Min. bis zu $\frac{1}{3}$ der Chorde vom östlichen Rande ab fortgerückt. Wird nun der Unterschied zwischen $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{3}$ der Chorde in dem projecirten Rotationskreise abgemessen, so betrug er im Verhältniß der damahligen sichtbaren Phase $\frac{1}{28}$ des Rotationskreises und mithin 51' 27'' in Zeit, um welche des Streifens östliches Ende später bis zu $\frac{1}{3}$ Abstandes vom östlichen Rande kommen konnte; und es kam folglich 1 St. 50' + 51' 27'' = 2 St. 41' 27'' = 9687'' früher dahin.

Wird

Wird nun der Durchmesser des Planeten = 608 geographischen Meilen, die südliche Breite des Streifens heyläufig = 20° und dem zufolge der Rotationskreis = 1789 geogr. Meilen = 6,818952 Toisen gesetzt; so verhält sich die Zeit der Rotationsperiode von 24 St. 0' 50'' = 86450'' zu 6,818952 Toisen des Rotationskreises, wie sich verhält die Zeit der Voreilung von 9687'' zu 764363 Toisen = 4,586178 Pariser Fuß. Diesen Bogen rückte des Streifens östliches Ende in 2 Tagen 22 St. 16 Min. in eigenthümlicher Bewegung fort, und es ergiebt sich die *mittlere* Geschwindigkeit dieser eigenthümlichen Fortbewegung

zu 18,1 Pariser Fuß
für jede Secunde Zeit.

Dieses ist sowohl auf unserer Erde, als im Planeten Mars, eine ganz gewöhnliche Geschwindigkeit, womit sich die Wolkenstriche forbewegen; indem nach den vielen in meinen areographischen Fragmenten §. 367 bis 405 enthaltenen Berechnungen, die *geringste mittlere* Geschwindigkeit der Fortbewegung der Wolkenstriche für jede Secunde Zeit auf dem Planeten Mars

= 5,1

= 5,1 und auf unserer Erde = 5,7 Pariser Fuß, die größte mittlere Geschwindigkeit aber bey den Marswolkenstrichen = 47,2 und bey denen unserer Erde = 45,7 Par. Fuß ist; so dass das Mittel von beyden mittleren Geschwindigkeiten bey den Marswolken 26,1 und bey den Erdwolken 25,7 Paris. Fuß für jede Secunde Zeit beträgt, und auch hierin eine merkwürdige Analogie bey den Atmosphären des Merkurs, Mars und unserer Erde Statt findet, so verschieden auch übrigens der Naturbau dieser drey Weltkörper im Allgemeinen seyn mag.

§. 76.

So wie aber die Beobachtungen der Merkursstreifen deren öftere eigenthümliche Bewegung eben so gut wie im Planeten Mars bezeichnen, so weisen sie auch zugleich auf das eigenthümliche Clima des südlichen Flächenstriches hin, welcher nach seiner natürlichen Anlage für die Erzeugung dieser Wolkenstriche mehr, als andere Gegenden der Merkursfläche geschickt zu seyn scheint: denn

M

a)

a) entstanden nach den vorgelegten Beobachtungen alle nebelähnlichen Streifen in einer und eben derselben südlichen Zone. Bekanntlich wechseln aber im Mercur alle vier Jahreszeiten, Frühling, Sommer, Herbst und Winter innerhalb des kurzen Zeitraumes des Planetenumlaufes von 88 Tagen, so daß jede Jahreszeit nur 22 Tage dauert. Die Beobachtungen hingegen, bey welchen Streifen wahrgenommen wurden, geschahen vom 18ten May bis den 4ten Jul. 47 Tage hindurch, mithin 5 Tage über ein halbes Mercursjahr. Völlig gewiß hatten folglich in diesem Zeitraume *wenigstens* eine Sonnenwende und eine Tag- und Nachtgleiche gewechselt. Wahrscheinlicher aber traf der Anfang der Beobachtung nicht gerade in einen der beyden Knoten, oder in eine Sonnenwende, sondern dazwischen. Gesetzt also, es wäre die südliche Sonnenwende den 10ten May, 8 Tage vor dem 18ten May, dem Anfange der Streifenbeobachtungen eingetreten, so hätten die Streifen 14 Tage im südlichen Sommer, 22 Tage im Herbst und

und noch 11 Tage im Winter, einen halben Sommer und Winter immer in einer und eben derselben südlichen Zone fortgedauert.

Keinesweges kann daher der Entstehungsgrund dieser Streifen in einer oder der andern Jahreszeit gesucht werden; zumahl da die Jahreszeiten für abstechende große Hitze und Kälte eine zu kurze Zeit dauern und im Mercur eine größere Temperatur der Witterung, als auf unserer Erde und im Mars zu vermuthen ist. Vielmehr scheint die physische Ursache offenbar in dem Klima solcher südlichen Zone selbst zu liegen, in welcher die Streifen entstanden, sich verlängerten, verkürzten, fortbewegten, wieder verschwanden und von neuem entstanden.

Dafs diese Folgerung in der Wahrheit gegründet ist, und wenigstens die dringendste Wahrscheinlichkeit vor sich hat, erhellet auch

- b) daraus, dafs den 1ten Sept. 1801 morgens nach 6 Uhr, 105 Tage nach der 1ten Streifenbeobachtung vom 18ten May,

mithin nach Verlauf eines vollen Mercurjahres, in welchem alle vier Jahreszeiten gewechselt hatten, nach §. 51. überall kein Streifen, weder in der südlichen noch nördlichen Halbkugel vorhanden, und in diesem Zeitraume nie ein Streifen in der nördlichen Gegend wahrgenommen worden war, als zwey *streifenähnliche* Flecken, β Fig. 45 am 4ten Julius und α Fig. 47 am 1ten Sept. 1801, die wahrscheinlich auch wahre Streifenenden nach ihrer Gestalt waren, wenn sie in ihrer Rotation hätten verfolgt werden können; imgleichen

- c) dafs sich die Streifen mit aller Gewifsheit nie über den ganzen Umkreis solcher südlichen Zone, auch keinesweges bald in dem östlichen, bald in dem westlichen Theile derselben, sondern *immerfort nur über einen und eben denselben Theil bald etwas länger, bald kürzer erstreckten*, und eben dadurch das Klima, oder die für solche Streifen geschickte Naturanlage dieses Flächenstriches bezeichneten; weil sie, wenn sie ihren Entstehungsgrund
- blofs*

blofs in einer Jahreszeit gehabt hätten, in allen Theilen des Umkreises solcher Zone, bald östlich, bald westlich entstanden seyn würden.

So wie aber die Streifen das Clima dieses südlichen Flächenstriches bezeichnen, so bezeichnen auch die beobachteten einzelnen dunkeln Flecken das Clima des nördlichen Flächenstriches, in welchem sie entstanden und wieder verschwanden; denn nie wurde darin bey den sämtlichen Beobachtungen ein ausgedehnter Streifen wahrgenommen, und es scheint daher das Clima dieses nördlichen Theils für die Entstehung solcher Streifen weniger geschickt zu seyn. Waren aber, wie es wahrscheinlich ist, die streifenähnlichen Flecken vom 4ten Jul. und 1ten Sept. 1801 wirkliche Streifenenden, so bezeichnen sie auch nach Fig. 45 und 47 eben so das Clima einer *nördlichen* Zone von einer und eben derselben nördlichen Breite.

Auch im Mars findet ein völlig ähnlicher atmosphärischer Gang der Natur
Statt;

Statt ; bey welchem vielfältigere Beobachtungen das verschiedene Clima verschiedener Flächentheile mit aller Evidenz ergeben haben ; und so findet denn auch in solcher Rücksicht eine grössere Aehnlichkeit in der Naturanlage des Mercurs mit der des Planeten Mars Statt, als §. 57, 58 und 66 des 1ten Theils der hermographischen Fragmente, bey der Vergleichung der Atmosphäre des Mercurs mit dem Dunstkreise der Venus nach den damahligen Beobachtungen gefolgert worden ist.

§. 77.

So wie aber dergleichen Streifen und Flecken, so weit bis jetzt die Mercursbeobachtungen reichen, Folgen von *localen* Modificationen des Dunstkreises sind, welche sich vornehmlich nur in gewissen Strichen und Theilen der soliden Oberfläche äussern ; und eben deswegen ihren Entstehungsgrund in dem Clima solcher Flächenstriche zu haben scheinen ; so ist auch die Atmosphäre des Planeten Mercur *an sich selbst und in Beziehung auf die ganze Oberfläche der Kugel,*

gel, zu einer Zeit anders, als zu der andern, und zwar zufällig bald in der einen, bald in der andern Hemisphäre modificiret; und diese zufällige allgemeine Modification äussert sich in der auffallend verschiedenen Lichtstärke des Planeten an sich selbst, ohne dass diese Verschiedenheit weder in der verschiedenen localen Modification unserer eigenen Erdatmosphäre, noch in des Planeten Sonnennähe und Sonnenferne ihren Grund hat.

Den besten Beweis von der Wahrheit dieses Satzes enthält die merkwürdige Beobachtung vom 4ten Julius 1801, da die Planeten Jupiter und Mercur nach §. 47 bey ihrer Conjunction neben einander im Felde des Fernrohres standen, und in solcher Rücksicht recht augenfällig beurtheilet werden konnten: denn im Jupiter konnten wir mit einem so ausgezeichneten Instrumente anfänglich und die meiste Zeit nicht einmahl die Streifen unterscheiden, welche gleichwohl unbestimmlich vielmahl augenfälliger, als die des Merkurs sind, und welche ich vorhin mit einem dreyfussigen achromatischen Fernrohre von geringer Oeffnung ebenfalls bey hellem Sonnenscheine, wenn
gleich

gleich sehr matt, doch sehr deutlich wahrgenommen hatte. Mercur hingegen hatte, ob er gleich schon in 14 Tagen in seine Sonnenferne kam, ein ausnehmlich gemein starkes Licht und war dabey so heiter, daß wir das östliche Ende seines schwärzlich dunkeln Streifens am westlichen Rande deutlich unterscheiden konnten; als es nur $\frac{1}{3}$ der Chorde der etwas weniger als halb erleuchteten Phase und folglich höchstens nur 0'',7 im Durchmesser hatte, und so gar noch dann, als es in der Folge noch weiter fortgerücket und noch kleiner geworden war. Und dieses ausnehmlich sehr starke Licht hatte Mercur auch noch den 6ten Jul. nach §. 49 bey äusserst streifiger und schlechter Luft.

§. 78.

Werden alle diese im Allgemeinen erläuterten Data zusammengefaßt und erwogen, so enthalten sie weiter führende Grundzüge über die Beschaffenheit des Dunstkreises dieses kleinen Weltkörpers im Allgemeinen, und die Wahrheit ist, wie mich dünket überflüssig erwiesen:

daßs

dass dieser Dunstkreis mit dem des Planeten Mars die grösste, und so weit bis jetzt die Beobachtungen zu gründlichen Vergleichen führen, mehr Aehnliches, als mit dem des Planeten Venus hat; dass er verhältnisslich eben so grossen oft schnell abwechselnden, nebelähnlichen Bedeckungen und Wiederaufhebungen unterworfen ist; und dass darin auch eben so gut eigenthümliche Fortbewegungen der Wolkenstriche vor sich gehen, wie in den Planeten Mars, Jupiter und auf unserer Erde.



Sechster Abschnitt.

Bestätigung und genauere Bestimmung der Rotationsperiode des Planeten Mercur; sammt einer Darstellung des Verhältnisses der merkwürdig je näher der Sonne, desto mehr abnehmenden Rotationsgeschwindigkeit, zu der desto mehr zunehmenden centrifugalen oder tangentiellen Geschwindigkeit der sechs größern Hauptplaneten, und der muthmaßlichen physischen Ursache.

§. 79.

Im 1ten Theile der hermographischen Fragmente §. 46 und 47 wurde nach den dort vorgelegten und erläuterten Gründen mit entschiedener Gewissheit gefolgert:

daß Mercur gleich unserer Erde, sich bis auf etliche wenige Minuten völlig genau in 24 Stunden einmahl um seine

seine Axe drehet, und dafs diese 24stündige Rotationsperiode eher etliche Minuten mehr, als weniger betragen dürfte.

Diese an sich schon hinlänglich bestimmte Folgerung gründete sich auf sehr glückliche Beobachtungen, da um die Zeit der größten östlichen Digression des Planeten von der Sonne, sein südliches Horn mehrere Tage hindurch in einer und eben derselben Abendstunde und zu gleicher Minutenzeit *abgerundet*, zur Zeit der Culmination nachmittags (1 U. 6 Min. hingegen *spitzig* gefunden wurde; und dafs Herr Professor Harding den 1ten April 1800 die Abründung 20 Minuten hindurch später, als am 27ten März noch etwas zunehmen sahe.

Wenn nun gleich bey Letzterem vorausgesetzt werden mußte, dafs die Abründung 6 und 5 Tage vorher den 26ten und 27ten März abends 7 U. 25 Min., 20 Min. früher, als am 1ten April 7 U. 45 Min., schon eben so vollkommen und am größten gewesen war, und während der Beobachtung nicht noch etwas zugenommen hatte, weil eben hierauf die Vermuthung gegründet
wur.

wurde, daß die Rotationsperiode *eher etliche Minuten mehr*, als *weniger 24 Stunden* betragen dürfte; so waren und blieben doch solche Beobachtungen glücklich, weil bey Abend- und Morgenbeobachtungen, da Mercur in einer geringen Elevation über dem Horizonte nur eine kurze Zeit beobachtet werden kann, Flecken und Streifen, durch welche die Rotationsperiode bis auf etliche Minuten hätte bestimmt werden können, nicht einmahl geahnet werden konnten; durch diese Beobachtungen der abgeründeten Gestalt des südlichen Horns hingegen die Periode mit völliger Gewissheit zu 24 Stunden bis auf etliche Minuten völlig genau erwiesen wurde.

§. 80.

Eben so interessant sind nun auch die hier mitgetheilten spätern Beobachtungen, welche durch die parallatische Vorrichtung des 10füßigen Dollonds bewerkstelliget wurden, nähmlich vom 16ten und 17ten Sept. 1800, da nach §. 2 und 3 ein halbes Jahr später das südliche Horn abermahls zwey Tage hinter einander zu eben derselben Stunden- und Minutenzeit abgeründet, in der

der Zwischenzeit hingegen spitzig erschien; desgleichen vom 19ten May 1801, da es fernerhin nach der westlichen Digression merklich abgeründeter, als das nördliche Horn gefunden wurde, und die Reihe der Beobachtungen eines Streifens vom 18ten May bis den 4ten Jul. 1801: denn jetzt bestätigte sich Merkurs Rotationsperiode von 24 Stunden durch wirkliche Anschaulichkeit, indem das östliche Ende eines und eben desselben Streifens solcher Periode gemäß, von Stunden zu Stunden bis an die westliche Erleuchtungsgränze, und um die Zeit der andern Digression von der östlichen Erleuchtungsgränze bis an den westlichen Rand, unter den Augen immer von Osten nach Westen fortrückte, und nach 24 Stunden immerfort wieder in eben denselben Punct des Rotationskreises kam, wohin es vermöge der ein Jahr vorher entdeckten Periode von 24 Stunden und nach der Gleichung des Mittelpuncts kommen mußte.

§. 81.

Hat es nun gleich seine unbezweifelte Richtigkeit, daß atmosphärische
und

und eben deswegen zufälligen Veränderungen unterworfenen Flecken und Streifen, selbst bey einem ungleich grössern scheinbaren Durchmesser des Planeten, und bey einer ungleich geschwindern Umdrehung um die Axe, so wie es bey Jupiter und Saturn der Fall ist, doch nur geschickt sind, die Rotationsperiode bis auf einen Fehler von 1 bis 2 Minuten zu bestimmen, so wird es doch dem Kenner, welcher den Gang der hier vorgelegten Streifenbeobachtungen aufmerksam verfolgt hat, gewiss einleuchten, daß Mercur's Rotationsperiode schlechterdings *nur etliche, keinesweges* aber *mehrere* Minuten mehr oder weniger, als 24 Stunden betragen kann; weil sonst solches bey den fortgesetzten Beobachtungen eines und eben desselben Streifens hätte sinnlich werden müssen.

Damahls war nämlich der Planet zur Zeit der Streifenbeobachtungen nicht rücksondern rechtläufig; so daß nach der Gleichung des Mittelpuncts ein und eben derselbe Punct immer etwas später wieder in eben dieselbe Lage gegen das Auge kommen konnte. Hätte nun die Rotationsperiode 4 bis 5 Minuten mehr als 24 Stunden
be-

betragen, so hätte des Streifens Ende *täglich um 9 bis 10 Minuten später* wieder in eben dieselbe scheinbare Lage kommen müssen, worin es 24 Stunden vorher gewesen war, und das hätte nach 6 Tagen schon gegen 1 Stunde Zeit betragen, so daß es in derselben Stunde und Minute, worin es in der Mitte beobachtet worden war, um $\frac{1}{4,5}$ des halben Rotationsbogens noch östlich von der Mitte hätte abstehen müssen. Eine so augenfällige Differenz wurde aber überall nicht bemerkt, und überhin war es ja schon durch die abends vom 26ten März bis den 1ten April 1800 fortgesetzten Beobachtungen nach §. 47. des 1ten Theils der hermographischen Fragmente erwiesen, daß die Rotationsperiode *höchstens* nur 4 Minuten mehr, als 24 Stunden betragen könne. Da nun aber des Streifens Ende immerfort nach 24 Stunden wieder in ungefähr eben dieselbe Lage kam, so folgte aus diesen Streifenbeobachtungen, so viel sich bey einem so kleinen Durchmesser beurtheilen liefs, im Allgemeinen mit Gewissheit,

daß

dass die Rotationsperiode bey weitem nicht 4 Minuten mehr als 24 Stunden betragen konnte.

§. 82.

Solchemnach ist dieser Satz durch viele Beobachtungen verschiedener Art erwiesen, nämlich durch Beobachtungen der abgeründeten Gestalt des südlichen Horns und durch die eines dunkeln Streifens. Dann enthalten aber die späteren Beobachtungen der abgeründeten Gestalt des südlichen Horns, wenn sie mit den frühern eben derselben Erscheinung verglichen werden, ein Mittel die Rotationsperiode des Merkurs genauer zu bestimmen, als es bey den obern Planeten möglich ist, bey welchen keine merklich ab- und zunehmende Lichtgestalten und mithin auch keine verschiedene Gestalten der Hörner Statt finden, weil, wie schon im ersten Theile erwiesen worden, die verschiedenen Hörnergestalten durch fixe Theile der soliden Oberfläche des Planeten selbst gebildet werden, und eben deswegen eine zuverlässigere Berechnung zulassen, als die Flecken und Streifen, welche ausgezeichnete Theile der Atmosphäre, und

und eben deswegen bisweilen so veränderlich sind, dafs, wenn sie nicht anhaltend fortbeobachtet werden, ihre Lage nicht mit Zuverlässigkeit beurtheilet werden kann.

Nach den frühern mitgetheilten Beobachtungen wurde nähmlich die abgeründete Gestalt des südlichen Horns vom 26ten März bis zum 1ten April 1800, nach den spätern hingegen am 16ten und 17ten Sept. 1800 und den 19ten May 1801, und mithin 6 und 14 Monate später wahrgenommen. Da nun die Rotationsperiode bis auf eine geringe Differenz 24 St. beträgt; so enthalten die zwischen solchen frühern und spätern Beobachtungen verflossenen verschiedenen Zeiträume gegen 173, 244 und 416 Rotationsperioden. Ist nun gleich die Excentricität des Merkurs beträchtlich, und sind gleich deswegen die wahren Mercurstage in ihrer Zeitdauer sehr verschieden, so reduciren sie sich doch in so langen Zeiträumen von selbst auf mittlere, weil, wenn man auch die grösste Ungleichheit eines Mercurstages voraussetzet, diese unter so viele Rotationsperioden vertheilet, und dadurch der Fehler unerheblich wird.

Wird folglich ein jeder der verflossenen Zeiträume mit den möglichst verschiedenen Rotationsperioden von 23 St. 56 Minuten bis 24 Stunden 4 Minuten dividiret, so muß natürlich diejenige der verschiedenen Perioden die wahre seyn, mit welcher der Zeitraum entweder ganz aufgehet, oder bey welcher unter allen die geringste Differenz übrig bleibt, und diese übrig bleibende geringste Differenz enthält, nachdem sie im Verhältniß der beyden nächsten Differenzen plus oder minus ist, den Unterschied in Zeitsecunden.

Bemerkt wird indessen hiebey, daß die abgeründete Gestalt des südlichen Mercurshornes vom 26ten März bis den 1ten April 1800 um die Zeit der östlichen Digression, mithin *an der Ostseite*, am 16ten und 17ten Sept. 1800 und 19ten May 1801 hingegen um die Zeit der westlichen Digression, folglich *an der Westseite* wahrgenommen wurde, und daß mithin, wenn eine der erstern Beobachtungen mit einer der letztern verglichen wird, zu den sämtlichen in solcher Epoche verflossenen Perioden eine halbe Rotationsperiode addiret werden muß, weil Mercur von der Erde
aus

aus gesehen, sich von Osten nach Westen um seine Axe drehet und sich ein halbes Mahl mehr umdrehen mußte, ehe eben derselbe Theil der Oberfläche in die entgegengesetzte westliche Seite kam.

§. 83.

Werden nun hiernach die verschiedenen Zeiträume mit einander verglichen und berechnet, so fallen die kleinsten Ueberschüsse alle auf 24 St. 0 und 1 Minute und die Differenzen nehmen an beyden Seiten bey dem Versuchen einer etwas größern und kleinern Periode von 24 St. 2 Min. und von 23 St. 58 Min. sehr stark zu, so daß es sich sofort daraus ergibt, daß die Rotationsperiode zwischen 24 Stunden 0' und 1 Minute beträgt, und die berechneten geringsten Ueberschüsse bestimmen die Sekunden folgendermassen:

1) Der Zeitraum vom 27ten
März 1800 ab. 7 U. 25 Min.
bis den 16ten Sept. 1800
morgens 11 U. 8 Minuten
giebt 24 St. 1' 22'', 99

2) Der Zeitraum vom 1ten
April 1800 ab. 7 U. 45' bis

N 2

den

Transport —	24 St. 1' 22'', 99
den 16ten Sept. 1800 morg.	
11 U. 8' giebt	24 - 1 - 16, 87
3) Der vom 1ten April bis	
den 17. Sept. zu gleicher	
Stunden und Minutenzeit	
giebt	24 - 1 - 16, 74
4) Der vom 27ten März ab.	
7 U. 25' bis den 17ten	
Sept. morg. 11 St. 8'	24 - 1 - 22, 33
5) Der vom 16ten Sept. 1800	
morg. 11 U. 8' bis den 19.	
May 1801 morg. 9 U. 27'	
giebt	23 - 59 - 30, 73
6) Der vom 27ten März 1800	
abends 7 U. 25' bis den	
19ten May 1801 morg.	
9 U. 27'	24 - 0 - 22, 77
7) Der vom 1ten April 1800	
ab. 7 U. 45' bis den 19ten	
May 1801 morgens 9 U.	
27' giebt	24 - 0 - 19, 60
Summa	168 St. 5' 32'', 03

Werden diese mit 7, der Zahl der Producte, dividirt, so ergiebt sich das Mittelproduct der Rotationsperiode

$$= 24 \text{ St. } 0' 47'', 43$$

§. 84.

Wie schon bemerkt worden ist, wurde bey dieser Berechnung die Gleichung des Mittelpuncts unter der richtigen Voraussetzung vernachlässiget, daß sich die Ungleichheiten in einer Zeitdauer von 173 bis 416 Rotationsperioden selbst heben, und der Fehler auf so viele Perioden vertheilet, überall nicht von Erheblichkeit seyn könne.

Indessen veranlafte solches, daß Herr Prof. Bessel, der noch bey der hiesigen Sternwarte angestellt war, über die Mittelpunctsgleichung scharfe mathematische Rechnung mit zulegte. Freylich mußte dabey vorausgesetzt werden, daß die Ebene des Aequators mit der Ebene der Bahn zusammenfalle, weil, wenn sich auch aus den vorgelegten Beobachtungen im Allgemeinen eine Folgerung auf die Schiefe der Mercur-Ecliptic machen läßt, die Lage der Axe jedoch nach demselben noch unbekannt bleibt. Allein dieses ist für den gegenwärtigen Fall von überall keinem erheblichen Werthe, und die Rechnung ist folgende:

Die Abründungen des südlichen Horns des Merkurs wurden beobachtet:

1800	März	27.	$7^h 25'$	W. Z.	=	$7^h 31'$	M. Z.
	April	1.	$7^h 45'$	- -	=	$7^h 49'$	- -
	Sept.	15.	$23^h 8'$	- -	=	$23^h 3'$	- -
	-	16.	$23^h 8'$	- -	=	$23^h 5'$	- -
1801	May	18.	$21^h 27'$	- -	=	$21^h 23'$	- -

Bey den ersten Beobachtungen war Mercur östlich von der Sonne; bey den übrigen westlich.

Der beobachtete gebirgigte Theil der Planetenoberfläche lag zu den angegebenen Zeiten in der Lichtgränze: er hatte folglich unter obiger Voraussetzung einen Stundenwinkel von 90° , und er mußte bey den beyden ersten Beobachtungen noch ein Viertel seiner Rotationsperiode zurücklegen, ehe die Sonne durch seinen Meridian gieng: bey den 3 letzten Beobachtungen war er den Meridian schon um $\frac{1}{4}$ Periode passiret.

Um die Rotationsperiode des Mercurs aus diesen Beobachtungen zu finden, wird die Mittelpunctsgleichung dieses Planeten für die Beobachtungszeiten berechnet und es werden dadurch die wahren Mercurstage auf mittlere reduciret: jene sind wegen der starken Excentricität der Bahn sehr ungleich, und im Perihelio etwa $15'$ länger, als im Aphelio. Auf diese Weise hat man den östlichen

lichen Abstand des beobachteten Punctes vom
mittleren Orte der Sonne

1800 März 27.

April 1.

Sept. 15.

Sept. 16.

1801 May 18.

270° 0'

270° 0'

90° 0'

90° 0'

90° 0'

Mittelpunctsgleich. + 13° 41' 10'' + 20° 31' 51'' + 7° 17' 24'' + 9° 21' 45'' — 23° 12' 31''

— 283° 41' 10'' + 290° 31' 51'' + 97° 17' 24'' + 99° 21' 45'' — 66° 47' 29''

Und in Decimalen der ganzen Rotationsperiode

0,7880 + 0,8071 + 0,2703 + 0,2760 — 0,1855.

Verwandelt man nun auch die mittlere Zeit der Beobachtungen in Decimalen des Tages, so hat man folgendes Tableau:

Laufende Tage

$$1800 \text{ März } 27 \dots 86,3132 = (n + 0,7880)p + E$$

$$\text{April } 1 \dots 91,3257 = (n' + 0,8071)p + E$$

$$\text{Sept. } 15 \dots 258,9604 = (n'' + 0,2703)p + E$$

$$\text{Sept. } 16 \dots 259,9604 = (n''' + 0,2760)p + E$$

$$1801 \text{ May } 18 \dots 505,8910 = (n^{\text{IV}} + 0,1855)p + E$$

Hier bedeutet n die Anzahl der ganzen seit einer beliebigen Epoche verflossenen Rotationsperioden, p die Dauer einer Rotation, und E eine Constante, die vom Anfange der willkürlich angenommenen Epoche abhängt. Begreiflich werden sich keine Werthe dieser Gröfsen angeben lassen, die den obigen 5 Gleichungen in aller Schärfe Genüge leisten. Beobachtungsfehler und die Unrichtigkeit der Voraussetzung über die Lage des Aequators, werden immer einige Unsicherheit übrig lassen. Indefs muß man *die* Werthe von p und E als die wahren annehmen, von denen es sich *beweisen läßt*, daß sie die *wahrscheinlichsten* sind.

Nach

Nach einem strengen mathematischen Verfahren fand Herr Bessel, daß sich die Beobachtungen so gut *als möglich ist*, darstellen lassen, wenn man

$$p = 1,0006478 = 1 \text{ Tag } 0^{\text{St.}} 0' 52'', 97$$

$$E = 85,5062$$

$$n = 0, n' = 5, n'' = 173, n''' = 174, n^{\text{IV}} = 418$$

annimmt.

Mit diesen Werthen findet man dann beobachtete Zeit

86,3132,	berechnete	86,2947;	Fehler	+ 0,0185	Tage
91,3257,	. . .	91,3170	. .	+ 0,0087	. .
258,9604,	. . .	298,8888	. .	- 0,0716	. .
259,9604,	. . .	269,8351	. .	- 0,0943	. .
503,8910,	. . .	503,9626	. .	+ 0,0716	. .

§. 85.

Nach dieser von Herr Bessel zugelegten Berechnung beträgt also Mercurspe-
riode 24 St. 0' 52'', 97
nach der meinigen 24 - 0' 47'', 43

Der Unterschied ist nur = 0 - 0' 5'', 54
Nimmt man von beyden auf verschiedene
Art berechneten Producten das Mittel, so
ist solches = 24 St. 0' 50'', 20 oder numero
rotundo

24 Stunden 0 Min. 50 Sec.

und

und wenn der Gang der Beobachtungen so wohl der abgeründeten Gestalt des südlichen Horns, als der fortdauernd wahrgenommenen Rotation des östlichen Endes der Streifen gehörig überdacht wird, so wird es gewiss keinen Zweifel leiden, daß der mögliche Fehler dieser genauer bestimmten Rotationsperiode verhältniß sehr klein seyn, und innerhalb der Gränze einer Minute Zeit bleiben müsse.

Indefs glaube ich dem Mathematiker und prüfenden Naturforscher dabey noch folgende Bemerkung schuldig zu seyn. Wie §. 9 bemerkt worden, wurde die abgeründete Gestalt des südlichen Horns am 19ten May 1801. 21 Tage nach der westlichen Digression wahrgenommen, und es könnte solches so wie mir selbst, auch jedem andern das Bedenken veranlassen, daß solches nicht eben derselbe bey den vorherigen fünf Beobachtungen wahrgenommene, sondern ein anderer westlicher liegender Flächentheil gewesen seyn könne. Wäre das wirklich, und würde deswegen solche Beobachtung aus der Berechnung ganz weggelassen; so würde nach den §. 83, enthaltenen 4 ersten Producten meiner Berechnung die Rotations-

tionsperiode = 24 St. 1 Min. 19,84 Sec.,
nach der des Herrn Bessel

$$= \frac{+88.8195 - 259.4604}{3.2976 - 173.7732} = \frac{170.6409}{170.4756} = 1 \text{ Tag}$$
$$+ \frac{0,1653}{170.4756} = 1 \text{ Tag } 0^{\text{St.}} 1' 23'',78$$

und im Mittel beyder nur 3'',94 verschiedener Producte = 24 St. 1 Min. 21,81 Sec. folgen; welches von obigem Product doch nur um 31'' abweichen würde.

Was uns aber beyde bestimmte, solche Beobachtung als sehr erheblich und der dringendsten Wahrscheinlichkeit gemäß, in unsern Rechnungen beyzubehalten, war bey mir der merkwürdige Umstand, dafs am 16ten und 17ten Sept. 1800 ebenfalls 7 und 8 Tage nach der westlichen Digression, das südliche Horn nach §. 2. und Fig. 2 nicht nur *recht auffallend weit abgeründeter*, als das nördliche erschien, sondern dafs auch Mercur's Phase südlich bey der Abründung *merklich breiter*, als nördlich gefunden wurde, und dafs gerade eben dieser Umstand auch nach §. 9. und Fig. 13 am 19ten May 1801 eintrat, da das südliche Horn zwar nicht so auffallend, aber doch noch

noch merklich abgeründeter, und der südliche Phasentheil bey demselben *wieder eben so merklich breiter*, als der nördliche erschien: denn dieser Umstand macht es dringend wahrscheinlich, ja fast völlig gewiss, daß *eben derselbe gebirgige Theil* der Oberfläche beyde Mahle ausserhalb der Erleuchtungsgränze erleuchtet vortrat, und daß eben dadurch, obgleich sein Schatten am 19ten May beträchtlich kürzer war, die merklich abgeründetere Gestalt *durch seine eigene vortretende* Projection mit verursacht wurde. Bey Herrn Bessels Rechnung hingegen trat der *eben so merkwürdige* Umstand ein, daß wenn die Rotationsperiode = 1 Tag 0 St. 1' 23'', 78 gesetzt wurde, der Fehler bey dieser 5ten Beobachtung gegen alle Wahrscheinlichkeit 0,29 beynahe $\frac{1}{3}$ einer Rotationsperiode betragen würde; statt daß sie, wenn sie mit in Rechnung gebracht wird, gleich den übrigen Beobachtungen mit der Rotationsperiode von 1 Tage 0 St. 0 Min. 52,97 Sec. sehr gut stimmt.

Unter diesen beyderseitigen Umständen verstärkt also eine dringende Wahrscheinlichkeit die andere, und durch ihre so gut zu-

zusammentreffende Vereinigung wird der Werth obiger Bestimmung von 24 St. 0 Min. 50 Sec. sehr erhöht.

§. 86.

Bey dieser Bestimmung stellte sich übrigens mir eine Forschung anderer Art dar.

Auffallend wird es gewiss jedem Naturforscher seyn, dafs die kleinern Planeten Mercur, Venus, unsere Erde und Mars, von welchen allen nunmehr die Rotationsperioden bekannt sind, sich *so langsam*, und zwar ihrer verschiedenen größern und kleinern Durchmesser ungeachtet, alle vier in 24 Stunden, oder etwas mehr und weniger, einmahl um ihre Axe drehen; dafs hingegen der ungeheuer große Planet Jupiter seine einmahlige Rotation *so äusserst schnell* in 9 St. 55 Min. 33 Sec. vollendet, und dafs bey dem *ähnlich großen* Weltkörper Saturn dessen Drehung um seine Axe *ähnlich schnell* vor sich gehet.

Besonders auffallend wird dieses, wenn die sehr langsame und *unter allen langsamste* Umschwingung des, mit Ausschluss der vier Asteroiden, kleinsten Planeten Mercur, als

als des nächsten bey der Sonne, mit der schnellsten des größten Planeten Jupiter verglichen wird. Mercur's wahrer Durchmesser beträgt nur 608, und mithin die Peripherie seines Aequators nur 1909 geographische Meilen; er vollendet aber eine Umdrehung um die Axe erst in 24 St. 0 Min. 50 Sec., und wenn die geographische Meile = 3811,6 Toisen gesetzt wird, so rückt ein jeder Punct des Aequators in jeder Secunde Zeit nur 84,17 Toisen, oder nur

505 Pariser Fufs

in seiner Schwingung um die Axe fort. Jupiters wahrer Durchmesser hingegen beträgt 19566, mithin dessen Aequatorealumfang 61437 geogr. Meilen, seine Rotationsperiode aber nur 9 St. 55 Min. 53 Sec. = 35756 Sec. Zeit; es schwinget folglich ein jeder Punct des Aequatorealumfangs in jeder Secunde Zeit 6548,47 Toisen, oder

39290 Pariser Fufs

= 1,7 geographischen Meilen in der Bahn fort, und die Umwirbelungs- oder Rotationskraft ist bey diesem größten Planeten 78 mahl stärker, als bey dem kleinen Mercur.

§. 87.

Zugleich siehet man aber auch schon in einem allgemeinen Ueberblicke, daß die Rotationskraft der Planeten im Verhältniß ihrer Durchmesser *desto mehr abnimmt, je näher der Planet der Sonne ist.* Alles hat seine physische Ursache; selten verstattet aber die Natur uns Schwachsichtigen durch den vorgehängten Schleyer einen Blick zu thun. Um also vielleicht hiervon der physischen Ursache, wenn auch gleich nur entfernt und nach Wahrscheinlichkeit auf die Spur zu kommen, leitete mich das Keplerische Gesetz von dem Verhältniß der Umlaufszeiten der Planeten gegen einander, in Verbindung mit dem Newtonischen von der Schwerkraft zu folgender Untersuchung.

Nach dem Keplerischen Gesetze verhalten sich die Umlaufszeiten der Planeten gegen einander, wie die Quadratwurzeln aus den Cubiczahlen ihrer mittleren Entfernungen von der Sonne. Daraus folget, daß, so wie je weiter von der Sonne die Schwerkraft abnimmt, auch nach diesem Verhältniß die Centrifugalkraft abnimmt; und daß umgekehrt, so wie die Schwerkraft je näher

her

her der Sonne zunimmt, auch die Centrifugalkraft nach solchem Verhältniß zunehmen muß; weil sonst die Planeten, welche zunächst der Sonne ihren Umlauf um dieselbe haben, nicht zu solchem fixen Umlaufe hätten gedeihen können, sondern aus Mangel einer verhältnißlich stärkern Centrifugalkraft auf die Sonne hätten stürzen müssen.

Denkt man sich aber hiebey einen Planeten als eine Kugel, welche in ihrer ätherischen Himmelsbahn, es sey unter welchem kleinen Winkel mit deren Ebene, es wolle, eben so wie eine auf unserer Erde rollende Kugel, durch Umdrehungen ihre Bahn fortlaufe, so reicht bey den Planetenkugeln die Summe der Umdrehungen in einem Umlaufe um die Sonne nicht zu, mit dem Maafsstabe ihres fortrollenden Aequatoreal-Umkreises die ganze Planetenbahn auszumessen, oder derselben gleich zu kommen; und das ist auch keinesweges nöthig, weil eine Planetenkugel nicht auf einer rauhen Fläche, sondern im ätherischen Himmelsraume fortwirbelt; denn ausser dieser Umwirbelungs- oder Rotationskraft, ist es die Centrifugalkraft, welche die Planetenkugel

kugel dem Keplerischen Gesetz gemäß, *schneller in ihrer Bahn um die Sonne fortführet, als sie es durch ihre allgemeine Umdrehungen oder Rotationen vermögend seyn würde*: weil sonst ein jeder Planet eine beträchtlich kürzere Rotationsperiode haben müßte, als er wirklich hat; und es erhellet hieraus, daß die Centrifugalkraft, welche den Planeten in seiner Bahn fortführet, von der Umwirbelungskraft ganz verschieden ist.

Dieses bewog mich durch Rechnung zu untersuchen,

ob im Verhältniß der je näher der Sonne desto mehr zunehmenden Centrifugalkraft eines jeden Planeten, die Rotationskraft abnehmen, und sich in dem entgegen gesetzten Zu- und Abnehmen beyder Kräfte *wenigstens im Allgemeinen ein fortschreitendes Verhältniß* ergeben möchte, weil es mir einzuleuchten schien, daß sich solchenfalls die physische Ursache, warum die der Sonne nächsten und kleinsten Hauptplaneten sämmtlich *so ausnehmlich und sämmtlich ungefähr gleich langsam* rotiren, vielleicht überblicken lassen dürfte.

§. 88.

Theoretisch betrachtet, ist zwar ein jedes Verhältniß der Rotations-Geschwindigkeit zur Geschwindigkeit der Fortbewegung eines Planeten in der Bahn möglich; weil wenn man hypothetisch annehmen will, die Planeten hätten die Fortbewegung und Umdrehung ursprünglich, durch irgend einen Stofs erhalten können, alles dabey auf den Winkel ankömmt, unter welchem der Stofs gegen die Planetenkugel geschahe, die er zur Sonne fortführte.

Wäre nämlich nach der 50ten Figur die Richtung dieses ursprünglichen Stosses gerade durch den Mittelpunkt der Planetenkugel von A und D B nach C gegangen, so würde der Planet bloß fortgetrieben worden seyn, aber überall keine Umwirbelung oder Rotation erhalten haben. Gieng aber die Richtung des Stosses nicht durch den Mittelpunkt, sondern geschah er unter einem jeden denkbaren Winkel z. B. in der Richtung E, B, so wurde sie nicht nur fortgestossen, sondern auch zugleich in Umwirbelung gesetzt. Nach der Theorie läßt sich dann die Kraft des Stosses E, B, welche der Planetenkugel die Centrifugalbewegungskraft und

und zugleich die Rotationskraft gab, in zwey andere D, B, und E, B, zerlegen, wovon die erste D, B, den Planeten fortstiefs, oder ihm tangentielle Geschwindigkeit der Centrifugalbewegung gab; die andere aber E, B, die Geschwindigkeit seiner Umwirbelung oder Rotation bestimmte. Zwischen dem Winkel D, B, E, lassen sich aber sehr viele andere Winkel z. B. α B E, β B E und so weiter denken; und es läßt sich leicht übersehen, daß je mehr *eine gleich starke* Kraft des Stosses in dessen Richtung von dem Mittelpuncte C z. B. unter dem Winkel D B E, abwich, sie eine desto leichtere und *geschwindere* Umwirbelung nach dem Gesetz des Hebels bewirkte, und daß die Rotation entgegen gesetzt desto schwerer und langsamer vor sich gieng, je mehr sich die Richtung eines *gleich starken Stosses* dem Mittelpuncte z. B. unter dem Winkel D B δ , näherte; und so wäre folglich an sich selbst ein jedes Verhältniß der Rotations- und der tangentiellen Geschwindigkeit gegen einander möglich. Allein bey dieser bekannten hypothetischen Theorie lassen sich bey weiterem Nachdenken manche Zweifel aufwerfen: z. B. war es denn deswegen auch nach

Wahrscheinlichkeit denkbar, daß eine so schwache Kraft eines in einer beträchtlich vom Mittelpuncte abweichenden Richtung geschehenen Stosses, welche einer großen Planetenkugel von ungeheuer vieler Masse dem Jupiter oder Saturn eine so geringe tangentielle Geschwindigkeit der centrifugalen Bewegung gab, ihr auch zugleich eine Rotationsgeschwindigkeit hätte geben können, welche drey, vier und mehrere Mahle die tangentielle oder Centrifugalbewegungs - Geschwindigkeit übertroffen hätte? War es denn deswegen auch wahrscheinlich, daß alle vier zunächst die Sonne umlaufenden Planeten Mars, die Erde, Venus und Mercur, *sämmtlich so höchst ausnahmslich* ihre verhältnißlich so sehr geringe Rotationsgeschwindigkeit dadurch erhielten, daß der Stoss bey allen so höchstausnahmslich unter so geringen Winkeln gegen sie geschahe? Und mußte nicht ein so *ausserordentlich heftiger starker Stoss*, dergleichen Mercur erhielt, *nicht auch eine ungleich grössere Rotationsgeschwindigkeit bewirken*, wenn er auch gleich unter einem eben so kleinen, ja selbst noch kleinern Winkel, als bey Mars geschahe? Oder wirkten dabey andere

dere

dere Naturkräfte? Möglich ist vieles, aber deswegen nicht immer bey weiterem Nachdenken wahrscheinlich und wirklich; so richtig auch übrigens solche Theorie an sich selbst ist, und die Möglichkeit an ihrer Seite hat.

§. 89.

Wenigstens veranlafsten dergleichen Betrachtungen in mir den Wunsch, die Verhältnisse der Rotations- und tangentiellen oder centrifugalen Geschwindigkeiten, so wie sie wirklich sind, anschaulich zu übersehen, um die Wahrscheinlichkeit von der Möglichkeit unterscheiden zu können; und wenn gleich das Resultat für mich nur einigermaßen befriedigend ausgefallen ist, so kann es doch zu weitem ähnlichen Betrachtungen solcher Art führen, und in dieser Hinsicht halte ich es für nützlich, solche Untersuchung als bloße Speculation mitzutheilen.

Wird nämlich die Zeitdauer des syderischen Umlaufes eines Planeten um die Sonne mit dessen Rotationsperiode dividiret, so ergibt sich die Zahl der Rotationen, die er in jedem Umlaufe vollendet. Wird dann der rotirende Kreis des Aequators in geographi-

graphischen Meilen oder jeden andern Maafstheilen bestimmt, und mit solcher Zahl der Rotationen multipliciret, so ergiebt sich die Summe, wie viel Meilen der Planet in dem Zeitraume eines syderischen Umlaufes durch seine immer gleiche Umdrehungen in seiner Bahn zurücklegen würde, wenn überall keine Centrifugalkraft vorhanden wäre, welche ihn zugleich beträchtlich weiter in der Bahn fortbewegte, als er solches durch das alleinige Rotiren des Aequatorkreises vermögend seyn würde. Und wird dann weiter aus dem mittleren Abstände des Planeten von der Sonne der mittlere Belang von dessen Bahn in gleichen Meilen oder Maafstheilen berechnet und mit solcher Meilenzahl dividiret; so ergiebt sich das Verhältniß, wie viel der Planet durch die Rotation weniger von der Bahn zurückgeleget hat, als er durch die Centrifugalkraft bis zur einmahligen Vollendung der ganzen Bahn fortgetrieben worden ist; oder es ergiebt sich, welches einerley ist, das Verhältniß der Geschwindigkeit eines Punctes des rotirenden Aequators zu der Geschwindigkeit eines Punctes des Planeten in der Bahn oder der tangentiellen Geschwindigkeit; welches zugleich das Verhält-

hältniß der Rotations - zur Centrifugalkraft ausdrückt. Wobey es sich übrigens von selbst versteht, daß man dabey auf die Schiefe der Ecliptic Rücksicht zu nehmen nicht nöthig hat, weil es bloß auf das wirkliche Verhältniß der Geschwindigkeit eines rotirenden Puncts des Aequators und eines in der Bahn sich fortbewegenden Puncts ankömmt, und überhin auch der Aequatorealkreis unter einem Winkel eben so gut in der Bahn fortwirbeln und dieselbe ausmessen kann.

§. 90.

Die Producte dieser Berechnungen sind folgende:

- 1) Mercur's Rotationsperiode ist = 24 St. 0' 50'' = 86450''; die Periode eines syderischen Umlaufes hingegen ist = 88 Tagen = 7,603200'' und er drehet sich mithin in einem Umlaufe 87,94 mahl um seine Axe.

Sein wahrer Durchmesser beträgt nach den hier beobachteten zusammenstimmen- den Vorübergängen des Mercur's vor der Sonne, nach dem 1ten Theile der hermo- graphischen Fragmente 608, folglich der rotirende Aequatorealkreis 1909,12 geo- graphi-

graphische Meilen, und dieser leget durch seine 87,94 mahlige Rotation 167888 solcher Meilen in einem Umlaufe zurück.

Mercur's mittlerer Abstand von der Sonne hingegen beträgt 9400 Halbmesser der Erde zu 359,5 Meilen, und folglich der mittlere Umfang seiner Bahn 50,738004 Meilen, durch welche sich der Planet durch seine Centrifugalkraft wirklich fortbeweget, und es verhalten sich hierzu vorige 167888 Meilen, welche der Aequatorealkreis in einem Umlaufe zurückleget, wie

1 zu 302,21;

welches Verhältniß die verhältnlichen Geschwindigkeiten eines im Aequator rotirenden, und eines in der Bahn sich fortbewegenden Puncts ausdrückt.

- 2) Der Planet Venus rotiret, wenn dessen Rotationsperiode nach §. 92 der aphroditographischen Fragmente zu 23 St. 21 Min. $= 84600''$ und die Zeitdauer eines Umlaufes mit 224 Tagen $= 19,853600''$ zu Grunde gelegt wird, in jedem Umlaufe 230,23 mahl; und da der wahre Durchmesser 1688 geogr. Meilen und folglich der Kreis des rotirenden Aequators 5300,32 Meilen austräget; so leget dieser in jedem

dem Umlaufe 1,220292 Meilen zurück. Der mittlere Abstand von der Sonne beträgt aber 17500, mithin der mittlere Umfang der Bahn 109900 Halbmesser der Erde = 94,459050 Meilen, und es verhalten sich hierzu obige 1,220292 Meilen wie

1 zu 77,40.

- 3) Unsere Erde rotirt, da ihre Rotationsperiode 24 St. = 86400'' und ihre Umlaufsperiode 365 Tage 6 St. = 31,557600'' beträgt, in jedem Umlaufe 365,25 mahl und da ihr wahrer Durchmesser 1719, mithin der Kreis des Aequators 5397,66 Meilen beträgt, so leget dieser in jedem Umlaufe 1,970495 Meilen zurück.

Ihr mittlerer Abstand von der Sonne beträgt aber 2400 ihrer Halbmesser, folglich der mittlere Umfang ihrer Bahn 150720 Halbmesser = 129,543840 Meilen; und es verhalten sich zu diesen vorige 1,970495 Meilen wie

1 zu 65,74.

- 4) Des Planeten Mars Rotationsperiode ist = 24 St. 40 Min. = 88800'' und die Zeit seines Umlaufes = 1 Jahr 322 Tagen = 59,378400''. Folglich rotiret er in jedem Umlaufe 668,79 mahl; und wenn ich seinen

nen wahren Durchmesser nach §. 87 meiner areographischen Fragmente = 995 mithin den Aequatorealkreis = 3124,30 Meilen setze, so leget dieser in jedem Umlaufe 2,089500 Meilen von der Bahn durch sein 668,79 mahliges Umdrehen um die Axe zurück. Sein mittlerer Abstand beträgt aber 57000 Halbm. der Erde = 31,801500 Meilen; mithin der mitlere Umfang der Bahn 199,713420 Meilen; und zu diesen verhalten sich obige 2,089500 Meilen wie

1 zu 95,58.

- 6) Jupiters Rotationsperiode beträgt, so wie ich sie nach dem 1ten Bande meiner Beyträge möglichst genau, den Cassinischen und Maraldischen Bestimmungen gemäß gefunden habe, 9 St. 55' 33'' = 35753''. Die Periode seines Umlaufes um die Sonne beträgt aber 11 Jahre 314 Tage = 374,263200'', und es rotiret mithin Jupiter in jedem Umlaufe 10473,85 mahl. Da nun sein wahrer Durchmesser 19566 und sein rotirender Aequatorealkreis 61437,24 geographische Meilen austräget, so leget dieser durch seine 10473 mahlige Umdrehung 643,484436 solcher Meilen in jedem Umlaufe von der Bahn zurück.

Sein

Sein mittlerer Abstand von der Sonne beträgt aber 126200 und folglich der mittlere Umfang der Bahn 792536 Halbmesser der Erde = ~~1037,325892~~ Meilen; zu welchen sich vorige Zahl wie

1 zu ~~1,61~~

verhält; so daß die Geschwindigkeit der Bewegung des Planeten in der Bahn nur gut $1\frac{1}{2}$ mahl so stark, als die seiner Umdrehung oder Rotation ist.

§. 91.

So viel übrigens das Verhältniß beyder Bewegungs - Geschwindigkeiten

6) bey dem nächst dem Jupiter größten Planeten Saturn betrifft, finde ich mich genöthiget, wegen eines durch die Rechnung bey der bisher aufgenommenen Rotationsperiode der Saturnuskugel von 10 Stunden 16 Minuten bey mir eingetretenen Zweifels vorher folgendes zu bemerken.

Wer die Schwierigkeiten kennt, aus *veränderlichen* atmosphärischen Streifen und Flecken die Rotationsperiode eines Planeten bis auf 1 Minute genau zu bestimmen, und dabey bedenkt, wie viel Bemühungen solches von Cassini I. und Maraldi

Maraldi bis auf unsere Zeit bey der Jupiterskugel gekostet hat, deren Streifen und Flecken gleichwohl ungemein augenfällig sind; der wird leicht einsehen, daß es bey der ungleich weiter von der Erde entlegenen Saturnskugel von seltenen glücklichen Zufällen abhängen wird, deren Rotationsperiode ähnlich genau zu bestimmen, da bey dieser dunklere Abzeichen oder Flecken eines Streifens mit den besten Fernröhren unserer Zeit nur selten und schwer zu unterscheiden sind.

Nach langjährigen Beobachtungen fand endlich Herr Doctor Herschel im Jahre 1794 aus der grössern und geringern Deutlichkeit eines fünffachen Streifens der Saturnskugel deren Rotationsperiode zu 10 Stunden 16 Minuten, und dieses war uns sehr schätzbar; allein in der Folge wichen unsere hiesigen Beobachtungen, deren ich bloß gelegentlich hier und da gedacht habe, davon ab; welche deren Rotationsperiode gegen 12 Stunden ergaben,

§. 92.

Da indessen diese Beobachtungen in den Tagebüchern aufgesuchet werden mußten, so
legte

legte ich bey der gegenwärtigen Berechnung die Herschelische Rotationsperiode von 10 St. 16 Min. zum Grunde. Unerwartet ergab sich aber aus der Berechnung ein Resultat, welches bey mir einen erheblichen neuen Zweifel gegen die Wirklichkeit dieser Periode veranlafste; und in solcher Rücksicht theile ich die Producte der Rechnung vollständig mit, um sie leichter zu beurtheilen.

Die Herschelische Rotationsperiode ist $= 10 \text{ St. } 16 \text{ Min. } = 36960''$; Saturns Umlaufsperiode hingegen $= 29 \text{ Jahren } 166 \text{ Tagen } = 929,512800''$ und Saturn drehet sich folglich in einem Umlaufe 25149,12 mahl um seine Axe.

Sein wahrer Aequatorealdurchmesser beträgt aber nach den besten Beobachtungen 17362 geographische Meilen, mithin der fortrotirende Kreis des Aequators 54516,68 solcher Meilen, und dieser leget, indem er in einem Umlaufe 25149,12 mahl fortrotiret, 1371,046527 solcher Meilen in der Bahn zurück.

Saturns mittlerer Abstand von der Sonne hingegen beträgt etwas über 231400 Halbmesser der Erde, oder 199,000000 solcher Meilen,

Meilen, und folglich der mittlere Umfang der Bahn nur 1249,720000 Meilen.

Werden diese beyden Producte mit einander verglichen, so würde sich unter Voraussetzung solcher Rotationsperiode, die Geschwindigkeit des Rotationsschwunges zu der der Centrifugalbewegung des Planeten in der Bahn oder der tangentiellen Geschwindigkeit *gerade umgekehrt wie*

1 zu 0,911

verhalten; oder es würde gerade umgekehrt der Kreis des Aequators in einem Umlaufe dieses Planeten einmahl dessen ganze Bahn und noch $\frac{1}{11}$ darüber fortrotiren, indem die Centrifugalkraft den Planeten nur einmahl und mithin $\frac{1}{11}$ weniger in der Bahn fortzubewegen vermögend wäre; so dafs für solche Rotationsdauer die Bahn um $\frac{1}{11}$ zu klein seyn würde. Wird also nach so vielen sichern ältern und neueren Beobachtungen vorausgesetzt, dafs der Durchmesser des Saturns keinesweges *beträchtlich* zu groß und der Abstand des Saturns von der Sonne keinesweges beträchtlich zu klein bestimmt ist; so würde dieses eine von allen übrigen Bewegungsverhältnissen der Planeten sehr abweichende Ausnahme seyn.

§. 93.

Nach obiger Theorie läßt sich zwar die Unmöglichkeit davon nicht beweisen, vielmehr ist sie an sich gewiß und hat die Möglichkeit, welche sie bloß voraussetzet, allerdings auf ihrer Seite; gestehen muß ich es aber, daß ich mich solcher Theorie ungeachtet, doch schlechterdings nicht von der Wahrscheinlichkeit und Wirklichkeit einer so sehr abweichenden Ausnahme überzeugen kann. Ueberhaupt muß man ja bey solcher Theorie bedenken, daß wenn ein bloß hypothetisch als möglich dabey gedachter ursprünglicher Stofs so viele Kraft haben sollte, einen Planeten nach der Sonne fortzustossen und ihm die Centrifugalkraft zu geben, vermöge welcher er die anziehende Kraft der Sonne überwiegen und sich um dieselbe bewegen konnte, die Richtung des Stosses *nicht sehr weit von der Mitte des Planeten abweichen konnte*, weil er ihm sonst zwar eine geschwindere Rotation geben, aber unter einem beträchtlich von der Mitte abweichenden Winkel nicht Kraft genug haben konnte, noch ausserdem eine Centrifugalbewegung um die Sonne zu bewirken, und *das am wenigsten bey einem so ausnehmlich grossen*

grossen Planeten von so ungeheuer vieler körperlichen Masse und von einem so grossen Widerstande. Natürlich muß also das Verhältniß der Rotations- zur tangentiellen Geschwindigkeit sehr eingeschränkt seyn und bleiben. Ueberhin muß man aber auch dabey bedenken, daß die Theorie von einem bloß möglich gedachten ersten Stosse weiter nichts, als eine theoretische Voraussetzung ist, welche bloß der Möglichkeit nach erläutert wurde, weil wir die wahren Naturkräfte nicht kennen, welche wahrscheinlich auf einem weit einfachern Wege nicht nur den Planeten ihre Bewegungen gaben, sondern sie auch auf ewig in einem keinesweges leeren Raume darin erhalten.

§. 94.

Diese Betrachtung veranlaßte mich die hiesigen in den Tagebüchern befindlichen Beobachtungen und Folgerungen über die Rotationsperiode der Saturnskugel aufzusuchen. Wenn mir nun gleich, wofern ich nicht irre, ein oder zwey Beobachtungen von 1795 im Sinne liegen, welche ergaben, daß diese Periode eher etwas mehr als 12 Stunden betragen dürfte; so kann ich doch bey dem jetzigen

jetzigen Bau der Sternwarte die Hefte des Jahrbuches von solchem Jahre unter den zusammen gepackten Büchern und Schriften nicht herausfinden, und begnüge mich die im Jahrbuche von 1796 befindlichen Beobachtungen und Folgerungen als für diesen Zweck völlig hinreichend kürzlich anzuzeigen.

- 1) Den 4ten Jan. 1796 folgerte ich aus den damahligen Beobachtungen die Rotationsperiode zu 11 *Stunden 51 Minuten*,
- 2) Den 29ten März 1796 abends 8 U. o' fanden wir beyde gemeinschaftlich und völlig gleich, einen dunkleren Flecken im Streifen östlich dichte an der Mitte desselben, und den 31ten März abends 9 U. 25 *Min.* fanden wir ihn wieder, da er schon merklich über die Mitte beynahe bis $\frac{1}{3}$ der Streifenschorde von dem westlichen Rande abstehend fortgerückt war, so daß daraus eine Periode von ungefähr 12 *Stunden* folgte.

Das Mittel aus beyden ist *höchst beyläufig* = 11 *Stunden 55 Min. 30 Sec.* = 42930''.

Diese sind in obiger Umlaufsperiode von 929512800'' nur 21919,88 mahl enthalten; als so viele Rotationen die Saturnskugel nur statt 25149,12 in einem Umlaufe vollführet. Daraus folget weiter, daß der Kreis des Aequators von 54516,68 Meilen in einem Umlaufe des Planeten überhaupt nur 1194999083 Meilen in der Bahn fortrotiret, und wird diese Meilenzahl mit dem vorhin berechnet angegebenen Umfange der Saturnsbahn von 1249720000 Meilen verglichen, so verhält sich die Geschwindigkeit eines rotirenden Puncts des Aequators zu der Geschwindigkeit des durch die Centrifugalkraft geschwinder und stärker in der Bahn fortbewegten Planeten wie

1 zu 1,049.

welches mit dem bey dem Jupiter sich ergebenden Verhältniß beyder Geschwindigkeiten viel besser zusammen stimmt.

§. 95.

Wird also, um zum Ueberblick dieser Berechnungen wieder zurück zu kommen, dieses

dieses Verhältniß um so mehr mit gutem Grunde in der Reihe der übrigen mit aufgenommen, da es hier auf mehrere Minuten mehr, oder weniger, in der Bestimmung der Rotationsperiode eben nicht ankömmt, so haben wir vom Saturn bis zum Mercur die bereits angezeigten Verhältnisse der entgegen gesetzt zu- und abnehmenden Geschwindigkeit der Centrifugal- und der Rotationsbewegungen.

Am leichtesten lassen sich aber diese Verhältnisse der je näher der Sonne desto mehr zunehmen Centrifugal- und der *umgekehrt* dagegen abnehmenden Rotationskraft übersehen, wenn ihre Wirkungen oder die einander entgegen gesetzten Geschwindigkeiten der Bewegungen bey jedem Planeten *für jede Stunde Zeit* in geographischen Meilen und Toisen als den faßlichsten Maafstheilen gegen einander ausgedrückt werden.

Nach den vorherigen Berechnungen ergeben sich diese entgegen gesetzten Verhältnisse folgender Gestalt;

Vermöge der Centrifugalkraft bewegt sich in jeder Secunde Zeit in der Bahn fort.

Vermöge der Rotationskraft rotirt in jeder Secunde Zeit.

	Meilen	Meilen		
Saturn . .	1,34	1,2698		
Jupiter . .	2,77	1,7900	Toisen	Fufs
Mars . .	3,36	0,0351	= 133	= 798
d. Erde . .	4,10	0,0624	= 237	= 1422
Venus . .	4,88	0,0626	= 238	= 1428
Mercur . .	6,67	0,0221	= 84	= 504.

Hiernach leuchtet es ein

- 1) in welchem fortschreitenden Verhältniß der Centrifugal-Fortschwung in der Bahn je näher der Sonne immer desto stärker und heftiger ist, und es bey zunehmender Schwerkraft auch seyn mußte, wenn die Planeten nicht in die Sonne stürzen sollten. Saturn bewegt sich in seiner sehr entfernten, *ungeheuer grossen* Bahn in jeder Secunde Zeit *nur* $1\frac{1}{3}$ Meile, der zunächst um die Sonne laufende Mercur hingegen in seiner *kleinen* Bahn $6\frac{2}{3}$ Meilen fort.

Auffallend wird dagegen

- 2) wie der Rotationsschwung bey den entfer-

ferntesten beyden Planeten Jupiter und Saturn von dem Centrifugal - Fortschwunge in der Bahn nur wenig überwogen wird, und *wie sehr und ganz unverhältnlich geschwächt er hingegen auf einmahl bey den sämtlichen vier der Sonne ungleich näher liegenden Planeten Mars, der Erde, Venus und Mercur erscheint.* Indem Saturn sich in jeder Secunde Zeit $1\frac{1}{3}$ Meile in der Bahn fortbeweget, leget er zugleich durch die Rotation $1\frac{1}{4}$ Meile zurück. Mars hingegen rotiret, indem er sich in gleicher Zeit $3\frac{1}{3}$ Meile in der Bahn fortbeweget, nur 798 *Pariser Fufs*; und Mercur leget, indem er sich durch die Centrifugalkraft in jeder Secunde Zeit $6\frac{2}{3}$ Meilen fortbeweget, *vollends nur 504 Fufs* durch die Rotation zurück; so dafs die Rotationskraft, welche bey Jupiter und Saturn von der Centrifugalkraft nur wenig überwogen wird, bey Mars *auf einmahl 54 mahl*, und bey Mercur vollends *302 mahl schwächer*, als die Centrifugalkraft ist.

§. 95.

Ueberdenkt man diese beyden Gegen-
einanderstellungen, so dünkt mich, lieget
darin

darin ein deutlicher Wink der Natur, warum nach dringender Wahrscheinlichkeit der Rotationsschwung bey den vier zunächst um die Sonne sich schwingenden Planeten *mit einem Mahle so ganz unverhältnlich schwach* abfällt; indem bey ihnen der Centrifugal-Fortschwung je näher der Sonne und bey zunehmender Schwere immer heftiger ist.

Fortschreitende Verhältnisse in den Geschwindigkeiten der Rotationen lassen sich zwar natürlich nicht denken, weil bey dem Hinfluge der zusammen geballten Planetenkugeln nach der Sonne die *ursprüngliche* Geschwindigkeit ihrer Umwirbelungen wahrscheinlich verschieden war. Allein noch ganz ungleich weniger läßt es sich denken, daß die *ursprüngliche* Geschwindigkeit der Umwirbelungen solcher vier nächsten Planeten in einem so abgesetzten tiefen Verhältniß gegen Jupiter und Saturn, so ganz unverhältnlich vielmahl schwächer gewesen seyn könnte.

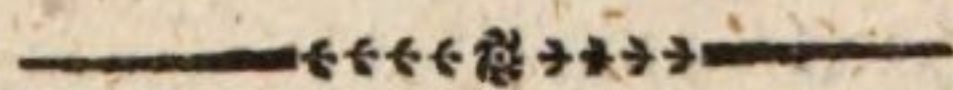
Dringend wahrscheinlich wird es solchemnach vielmehr,

daß die bey diesen vier Planeten Statt findenden viel heftigeren Centrifugalbewegungen den *ursprünglichen* Rotationschwung beträchtlich geschwächt haben

ben dürften, und daß dieser Schwung vornehmlich auch durch die immer stärker anziehende Kraft der Sonne noch mehr geschwächt worden seyn müsse, bevor diese Planeten bey ihrem Hinfluge nach der Sonne und bey ihren centrifugalen Bewegungen um dieselbe zu ihren fixen Bahnen gelangten; wie solches besonders der ausserordentlich schnelle Fortschwung des Merkurs von $6\frac{2}{3}$ Meilen in jeder Secunde Zeit, und dagegen sein gleichzeitiger sehr schwacher Rotationsschwung von nur 504 Fuß sehr zu unterstützen und deutlich genug zu zeigen scheint; denn wenn man auch nach der Theorie als möglich voraussetzt, daß die Richtung des ursprünglichen gegen Mercur geschehenen Stosses noch weniger von dessen Mitte abgewichen sey, als bey Mars, der Erde und Venus, so ist doch leicht einzusehen, daß nach den so eben vorgelegten Bewegungsverhältnissen, die ganz ungleich heftigere Kraft des gegen Mercur geschehenen Stosses, besonders auch in Rücksicht seines so ausnehmlich kleinen, ganz ungleich

gleich weniger Widerstand leistenden Körpers, dennoch ursprünglich eine beträchtlich größere Rotationsgeschwindigkeit, als bey jenen Planeten, bewirket haben müsse; und doch ergiebt sich bey diesem zunächst um die Sonne laufenden, der anziehenden Kraft der Sonne verhältnlich am meisten, und dabey auch eben so verhältnlich der heftigsten Centrifugalbewegung ausgesetzten Planeten geradehin das Gegentheil.

Beobachtungen
des
Asteriod-Planeten Vesta,
ein Nachtrag
zu den Lilienthalischen Beobachtun-
gen der neu entdeckten Planeten
Ceres, Pallas und Juno.



Beobachtungen des Planeten Vesta.

§. 1.

Nachdem uns Herr Doctor Olbers den 31ten März 1807 die höchserfreuliche Nachricht mitgetheilet hatte, daß er am 29ten wieder einen neuen Planeten im Flügel der Jungfrau von wenigstens 6ter Gröfse entdeckt habe, dessen gerade Aufsteigung den 29ten März $8^h 21'$, $134^\circ 8'$ und die nördliche Abweichung $11^\circ 46'$, den 30ten $12^h 53'$ hingegen jene $183^\circ 52'$ und diese $11^\circ 54'$ gewesen sey: beobachteten wir den 1ten April abends nach 10 Uhr diesen neu entdeckten Planeten mit 150 mahliger Vergrößerung des 15 fussigen Reflectors; konnten aber überall nichts Scheibenähnliches an ihm finden. Vielmehr hatte er völlig das Ansehen eines Fixsterns der 6ten bis 7ten Gröfse und

und der schlechten Witterung ungeachtet, auch unter 300 mahliger Vergrößerung helles weißliches Licht.

In der Folge bewerkstelligte Herr Professor Bessel 12 Bestimmungen seiner Lage, und fand nachdem der Himmel völlig heiter geworden war, so gar unter 553 mahliger Vergrößerung des 15 füssigen Reflectors diesen Planeten ebenfalls keinesweges als ein Scheibchen, sondern als einen Fixsternpunct,

§. 2.

Da die drey vorher entdeckten neuen Planeten Ceres, Pallas und Juno mit dem 13 füssigen Reflector immerfort als kleine Scheiben erschienen, und deren Durchmesser mit aller Zuverlässigkeit gemessen worden waren, so machte uns solcher auffallend abweichende Umstand mißtrauisch, ob vielleicht der 13 füssige Reflector, mit welchem die Messungen geschehen waren, Lichtpuncte als Scheibchen darstellen möchte; zumahl da Herr Doctor Herschel solche drey Planeten, wenn gleich durch eine ganz andere optische Täuschung so ungemein klein gefunden hatte. Dieses veranlafste uns

uns, neben dem 15 füssigen auch mit dem 13 füssigen Reflector die so höchst sonderbar geringe Gröfse eines in verhältnüch so geringer Entfernung von unserer Erde sich fortbewegenden Weltkörpers vergleichend zu prüfen,

Dieses geschahe am 2ten April abends zwischen 11 und 12 Uhr, als Vesta die grösste Elevation hatte; allein wir fanden mit *eben denselben* Oculareinsätzen, womit *Ceres, Pallas und Juno* so vielmahl als *Scheibchen* gesehen und gemessen worden waren, den neuesten Planeten Vesta in beyden Telescopen *völlig gleich keinesweges* als ein Scheibchen, sondern als einen Fixsternpunct von etwa der 6ten Gröfse; den wir auch, weil er helles Licht hatte, mit unbewaffneten Augen als ein sehr feines Lichtpünctchen erkannten; und so rechtfertigte denn gleich dem 15 füssigen, auch der 13 füssige Reflector uns beyden mit dem ersten Blicke die in Vergleichung mit jenen Asteroid - Planeten noch ungleich geringere Gröfse dieses neuesten Planeten vollkommen übereinstimmend.

§. 3.

Den 3ten April abends 8 U. 15 Min. fand ich ihn bey heiterer Luft mit dem dreyfüßigen achromatischen Fernrohre abermals als einen Sternpunct der 6ten Gröfse, und es ist bemerkenswerth, dafs ich diesen Punct in der Folge um 8 U. 30 Min. mehrmahls als ein feines Lichtpüncchen *mit unbewaffneten Augen* sahe; dafs ich hingegen $2\frac{1}{2}$ Stunden später um 11 Uhr, da ich die Beobachtung fortsetzte, überall nicht die geringste Spur mit bloßen Augen von ihm finden konnte: ungeachtet die Luft außerordentlich sternklar und noch heiterer, als nach 8 Uhr war.

Hätte ich voraussetzen können, dafs meine Gesichtskraft für ein so außerordentlich feines Püncchen in beyden Beobachtungs-Stunden vollkommen gleich stark gewesen sey, und dafs nicht der jetzigen scheinbar größern Heiterkeit der Luft ungeachtet, dennoch unbemerklicher feiner Nebel in einer höhern Schicht der Atmosphäre einen so feinen Punct hätte decken und unsichtbar machen können, wie ich solches so manches Mahl bey dem Planeten Mercur bey hellem Tage und scheinbar sehr
heiterer

heiterer Luft gefunden habe; so würde die Folgerung, daß dieser kleine Planet gleich den Jupiters - und Saturnstrabanten eine sehr ungleich erleuchtete Oberfläche habe und um seine Axe rotire, einige Wahrscheinlichkeit haben, welches aber nach diesen Gründen keinesweges gefolgert werden kann.

§. 4.

Mit vollkommener Ueberzeugung bemerke ich vielmehr dagegen, daß außer dem Umstande, daß auch der 13 füssige Reflector mit eben denselben Oculareinsätzen, womit ich Ceres, Pallas und Juno gemessen, und bey den ersten beyden ohne im mindesten daran zu denken, eine scheinbare eigenthümliche Zunahme ihrer Durchmesser *in verhältlicher Progression* gefunden hatte *), gleich dem 15 füssigen, die ungleich geringere Gröfse dieses neuesten Planeten Vesta an sich selbst rechtfertigte; wurde auch diese durch folgenden Umstand recht augenfällig einleuchtend.

Als

*) Lilienthalische Beobachtungen der neu entdeckten Planeten Ceres, Pallas und Juno. Gött. 1805 §. 43 und §. 77 u. folg.

Als ich bey diesen ersten Beobachtungen seinen scheinbaren Durchmesser zu bestimmen versuchen wollte, fand ich, daß der Messungs - Apparat, womit ich die Durchmesser der Ceres, Pallas und Juno gemessen hatte, für Vesta viel zu groß war; so daß ich auf die Vorrichtung viel kleinerer Projectionen denken mußte.

§. 5.

Dieses und das niederschlagende Gefühl, daß ich bey einem so ungemein kleinen scheinbaren Durchmesser für fruchtbare Beobachtungen überall keine Aussicht hatte, veranlaßte neben andern Verhinderungen, daß wir diesen Planeten erst den 25ten April wieder mit dem 15 füssigen Reflector unter 150 und 300 mahliger Vergrößerung beobachteten.

Um 9 Uhr w. Z., erschien dieser neue Planet so wohl mit voller 10 zölliger, als bis auf 4 Zoll bedeckter Oeffnung abermahls gleich einem hellen kleinen Fixstern irradiirend nicht scharf begränzet, so daß er überall kein planetenähnliches Ansehen hatte. Zwischen durch zeigte sich zwar sein körperliches rundliches Pünctchen; aber

aber nicht deutlich bestimmt und so klein, als ein sehr feines Nadelknöpfchen vollkommen fixsternähnlich.

So viel war und blieb gewiss, daß er *er bey weitem nicht so bestimmt und so sanft körperlich begränzt*, als einer der vier Jupiterstrabanten erschien, als diese mittelst feiner Projectionsscheibchen von mir gemessen wurden; da doch diese directen Messungen nach den im 2ten Bande meiner Beyträge S. 389 bis 392 mit den durch die Bedeckungen bestimmten Grössen ungemein übereinstimmend, die Durchmesser des 1ten Trabanten nur zu 1,39'', des 2ten zu 1,09'', des 3ten zu 2,27'' und des 4ten zu 1,41'' ergaben, und da es doch Herrn Professor Harding nach §. 2 der Lilienthalischen Beobachtungen der Ceres, Pallas und Juno, als er die Ceres mit dem 1ten Trabanten Jupiters verglich, mit dem ersten Blick auffiel, daß ihm Ceres mit einer und eben derselben Vergrößerung des 13 füssigen Reflectors, *wenigstens noch einmahl so gross, als dieses Trabantenscheibchen* erschienen war. Schon daraus erhellete, daß der scheinbare Durchmesser der Vesta in der damahligen Entfernung von der Erde wohl schwerlich

über eine halbe Secunde betragen konnte, und es wurde beschlossen, ihn ferner mit dem 13 fussigen Reflector zu beobachten, und wo möglich die scheinbare Grösse seines Puncts durch Projectionsmessung zu bestimmen.

Sein Licht war übrigens, so wie bey den vorigen Beobachtungen, sehr stark und weisslich, und er hatte überall nichts Nebelähnliches um sich, wie ich es bey Ceres und Pallas gefunden hatte. Diese ganz *ungewöhnliche Lichtstärke* und das fixsternähnliche Ansehen *eines so ausserordentlich kleinen*, und dabey doch von der Sonne beträchtlich weiter als Mars entfernten planetischen Weltkörpers muss natürlich einem jeden Naturforscher sehr auffallen. Entweder muss seine Oberfläche gleich dem Aristarchus im Monde, den man sogar in der Nachtseite als einen hellen Lichtflecken siehet, ein ausserordentlich starkes Licht zu reflectiren geschickt seyn; oder er muss ein *eigenthümliches Licht* haben.

§. 6.

Nachdem ich alle Vorbereitungen zum Messen getroffen hatte, controlirten wir die
Vesta

Vesta den 26ten April abends von 9 Uhr an wiederholt in ihrer Lichtstärke und fixsternähnlichen sehr geringen Gröfse mit dem 13 und 15 fufsigen Reflector.

Mit beyden Instrumenten erschien sie *völlig gleich klein* als ein kleiner Fixsternpunct, und *auch gleich einem Fixsterne mit irradiirendem Lichte*, so wohl unter voller, als bis auf 7,5 Zoll eingeschränkter Oeffnung.

Da ich fand, dafs ich mit den erleuchteten Projectionsscheibchen, womit ich Ceres, Pallas und Juno gemessen hatte, nichts ausrichten konnte; weil sie für diesen ausserordentlich kleinen Planeten viel zu grofs waren, und ich sie zu weit vom Auge hätte entfernen müssen; wodurch eben dieselbe optische Täuschung veranlasset seyn würde, welche ich in den Lilienthalischen Beobachtungen der neu entdeckten Planeten Ceres, Pallas und Juno §. 46 bis 61 bey der Herschelischen Messung des Planeten Ceres umständlich und gründlich erläutert habe; so wandte ich die Projectionsscheibchen von 2, 1; 5, 1 und 0, 5 Decimallinien eines Zolles im Durchmesser an, womit ich die Jupiters- und Saturnstrabanten gemessen hatte.

Vorsätzlich wählte ich *eben dieselben* Oculareinsätze und *eben denselben* 13 füssigen Reflector, womit ich jene drey neu entdeckten Planeten gemessen hatte. Wegen des zu kleinen fixsternähnlichen Puncts und des ihn umgebenden irradiirenden Lichts war die Messung etwas schwer. Wenn der Kern neben den erleuchteten Projectionsscheibchen zwischendurch bestimmt als ein runder Punct erschien, fand ich ihn mit 288 mahliger Vergrößerung *schlechterdings nur so groß und nicht größer*, als das feinste Scheibchen von 0,5 Decimallinien eines Zolls, *eher noch ein Härchen kleiner als größer*. Dieses bestätigte sich bey öfterer Wiederholung, und ein Paar Mahle bey besonders guten Blicken schätzte ich ihn *nur $\frac{5}{8}$ so groß*.

Herr J. Bessel verglich ihn ebenfalls damit und erklärte, daß er ihn *schlechterdings nur so groß, und zuverlässig nicht größer* finde, als das feinste Projectionsscheibchen von 0,5 Linien.

Da Messungen mit stärkern Vergrößerungen für einen so kleinen irradiirenden Gegenstand bey einer großen Elevation desselben zu beschwerlich und unschicklich gefunden

funden wurden, so mußten wir uns damit begnügen, und fanden nach geendigter Messung die Entfernung der erleuchteten Projectionsscheibchen vom Auge 60,7 Zoll + Ocular - Einsatz 1,4 Zoll = 62,1 Zoll oder 621 Linien.

§. 7.

Nach diesen wiederholten Messungen gibt die Rechnung für den Durchmesser.

$$\begin{array}{r}
 \text{L. } 0,5 \text{ Lin.} = 0,6989700 \\
 - \text{L. } 621,0 \text{ Lin.} = 3,7930916 \\
 \hline
 \text{L. tg } 2'46'',07 = 6,9058784 \\
 \frac{166, ''07}{288} = 0, ''576.
 \end{array}$$

Bey mehrmahls wiederholten Vergleichen fand ich indessen den Durchmesser der Vesta eher ein Härchen noch kleiner als ein Projectionsscheibchen von 0,5 Linien, und ein Paar Mahle schätzte ich solchen Unterschied auf $\frac{1}{6}$ des Durchmessers. Genauer dürfte es also seyn, wenn aus beyderley Bestimmungen das Mittel genommen wird.

Wird solchemnach der Durchmesser $\frac{1}{6}$ kleiner, als 0,5 Linien gesetzt; so betrug er nur 0, ''483 und

das

das Mittel des scheinbaren Durchmessers aus beyden Bestimmungen war für die damahlige Entfernung des Planeten
 $= 0,531$ *Raumsecunden*; oder einer guten halben Secunde.

§. 8.

Diese an einem und eben demselben Abend wiederholten und sorgfältigst geprüften Messungen unter verschiedenen Abständen des Planeten von der Erde zu wiederholen, so wie es bey Ceres, Pallas und Juno geschehen war, mußte ich als eine vergebliche Mühe ansehen, weil dafür die scheinbare sehr geringe Gröfse dieses Planeten viel zu klein war, um bey einer größern Annäherung nach, oder Entfernung von der Erde, die geringen Unterschiede des scheinbaren Durchmessers zu bestimmen; indem die Fehler der Messungen größer, als diese seyn konnten, zumahl da sich dieser Planet nach den vom Herrn Professor Gauß schon damahls berechneten Elementen immer weiter von der Erde entfernte.

So viel ist und bleibt aber gewiß, daß diese Bestimmung des scheinbaren Durchmessers so sorgfältig bewerkstelliget worden
 ist;

ist, als es nach dem Verhältniß eines so ungemein kleinen Weltkörpers möglich war; und da sie mit eben demselben Oculareinsatze des 13 füssigen Reflectors geschahe, womit die Durchmesser der vorher entdeckten drey neuen Planeten Ceres, Pallas und Juno bestimmt worden waren, und eben damit den scheinbaren Durchmesser der Vesta noch fünfmal kleiner, als den der Juno, des kleinsten vorbenannter drey Planeten ergab, welcher nach §. 106 der Lilienthalischen Beobachtungen derselben am 9ten Sept. 1804 zu 2,611 und am 20ten Dec. als sich Juno schon sehr beträchtlich von der Erde entfernt hatte, und nach §. 120 mit der Ceres zugleich im Felde des Telescops sichtbar war, doch noch 1,795 groß gefunden wurde; so rechtfertiget auch zugleich die gegenwärtige Messung der Vesta in solcher Rücksicht die Richtigkeit und Wahrheit der vorhin gefundenen Größen der Ceres, Pallas und Juno noch mehr, die sich schon von selbst durch so manche vortreffliche Uebereinstimmungen mancherley Art recht einleuchtend gerechtfertiget hatten.

Hätte ich statt sehr kleiner Projections-scheibchen von 2,1 und $\frac{1}{2}$ Decimallinien,
eine

eine angemessen hell erleuchtete Projections-
scheibe von 2 Zoll auf 162 Fufs und noch
weiter vom Auge entfernt, bis sie mit der
Vesta gleich grofs erschienen wäre, statt
dafs sie bey obiger Messung nach §. 6 nur
62,1 Zoll davon innerhalb der Gränze opti-
scher Schärfe und Deutlichkeit entfernt wa-
ren; so würde ich nach demjenigen, was
ich §. 46 bis 126 der Lilienthalischen Beob-
achtungen etc. umständlich und gründlich
erläutert habe, den Durchmesser der Vesta
statt 0,531, welches seine wirkliche schein-
bare Gröfse war, gewifs nur 0,03 bis 0,04
gefunden haben; weil ein hell erleuchteter
Gegenstand, je weiter er vom Auge entfernt
wird, durch optische Täuschung desto gröfser
erscheint.

Nach den in den Philosophical Trans-
actions von 1807 Part. I, S. 263 und 264
enthaltenen Beobachtungen hat Herr Doctor
Herschel den 24ten May 1807 den feinen
Scheibenpunct der Vesta zwar nicht gemes-
sen, aber seinen Durchmesser mit dem des
Georgsplaneten verglichen und ihn nur $\frac{1}{9}$
bis $\frac{1}{10}$ des letztern geschätzt. Wird nun
der damahlige scheinbare Durchmesser des
Uranus beyläufig = 4,00 und der der
Vesta

Vesta $\frac{1}{9}$ gesetzt; so betrug letzterer $0'',44$; welches mit der hiesigen Messung von $0'',53$ um so mehr stimmt, da die Herschelische Schätzung vier Wochen später, in einer größern Entfernung des Planeten von der Erde geschahe, und folglich der scheinbare Durchmesser kleiner erscheinen mußte.

§. 9.

Bis zum 6ten Junii 1807 hatten wir auf recht günstige Witterung gehofft, um die Vesta mit der Ceres zu vergleichen; welches uns aber nicht gelang.

Indessen beobachtete Herr Doctor Herschel die Vesta den 24ten May 1807 mit dem 20 füssigen Reflector unter mancherley verschiedenen Vergrößerungen; fand aber, so wie es auch bey den hiesigen Beobachtungen der Fall war, überall keine nebelartige oder atmosphärische Erscheinung um ihn, sondern sein Licht dem der Fixsterne gleich.

Den 19ten Jun. abends 11 Uhr beobachtete ich sie demnächst vier Stunden vor dem Vollmonde bey allgemein heiterm Himmel mit dem 15 füssigen Reflector. Dieser Umstand war für Vesta besonders günstig

günstig, weil das starke Mondlicht ihr den größten Theil des irradiirenden Lichts benahm, und ein südlich über ihr im Felde sichtbarer kleiner Fixstern zur Vergleichung des Lichts diente.

Unter diesen Umständen scintillirte der kleine Fixstern fast immer, und oft theilte er sein Licht in zwey Theile aus einander. Dieses war hingegen bey der Vesta nicht der Fall; denn wenn sie auch gleich zwischendurch irradiirte, so war doch ihr Licht im Allgemeinen ruhiger, und sie erschien dann als ein äußerst feines rundes Pünctchen. Auch war das Licht des ungleich kleinern Fixsterns seiner Feinheit ungeachtet, an sich selbst daraus *heller glänzend*. Im Tagebuche habe ich indessen bey dieser Beobachtung bemerkt, daß dieser Unterschied unbemerkt geblieben und weggefallen seyn würde, wenn ich nicht die Vesta schon als Planeten und ihren kleinen Durchmesser gekannt hätte; indem es gewiß ist, daß ein Fixstern vor dem andern helleres Licht hat, und bey einem kleinern Durchmesser mehr, als ein anderer scintilliret.

Dieser kleine Unterschied fiel auch *den 11ten Jul.* wieder weg; da Vesta wieder
eben

eben so gut, als ein Fixstern scintillirte. Dieses war bey den Beobachtungen der Ceres, Pallas und Juno nie der Fall gewesen, und es bewies solches auſser ihrer fixstern-ähnlichen Lichtstärke auch ihren ganz ungleich kleineren Durchmesser.

§. 10.

Während dieser Reihe von Beobachtungen und schon bald nach der ersten, hatte mittlerweile Herr Professor Gauß die Elemente der Vesta und ihre Abstände von der Sonne und Erde wiederholt verbessert berechnet, und sie mir mitzutheilen die Güte gehabt. Zur Bewunderung aller Astronomen gereichte es, mit welchem ausgezeichneten Scharfsinn diese Elemente berechnet worden wären: denn sie stimmten mit den Beobachtungen des Herrn Doctors Olbers vom 5ten und 6ten May 1807 bis auf $0'40''$ der Declination zu klein, und bis auf $0'10''$ oder $20''$ der Rectascension zu groß. Folglich waren auch die daraus berechneten Abstände so genau, als sie für die hiesigen Messungen nur immer verlangt werden konnten.

Nach

Nach diesen Abständen ergibt sich der wahre Durchmesser der Vesta folgendergestalt.

Am 26ten April abends 9 Uhr betrug ihr Abstand von der Erde 1,3920, und nach §. 7 wurde ihr scheinbarer Durchmesser $0'',531$ gefunden. Es verhalten sich aber ratione inversa $1,0000^{\text{Abst.}} : 0'',531^{\text{Durchm.}} = 1,3920^{\text{Abst.}} : 0'',739$; und es hält folglich des Planeten Vesta Durchmesser in der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne 0,739 Secunden.

Da nun unsere Erde in ihrer mittleren Entfernung von der Sonne 17 Secunden, und ihr wahrer Durchmesser 1719 geographische Meilen beträgt; so hält der wahre Durchmesser der Vesta 74,725 oder beyläufig nur

74 geographische Meilen

Dieses ist indessen überhin das *Maximum* seines wahren Durchmessers; weil wir nicht sicher seyn konnten, daß in Rücksicht des scintillirenden starken Lichts, nicht noch Irradiation den runden Punct etwas größer darstellen konnte, als er wirklich war: und es hat dieses um so weniger Zweifel, weil die Kernpunkte der Fixsterne durch ihr scintillirendes Licht in ihren

Durch-

Durchmessern beträchtlich gröfser erscheinen, als diese die Bedeckungen vom Monde ergeben. Ohnehin fand auch Herr Dr. Herschel den 22ten May 1807, dafs eine 636 mahlige Vergrößerung die Vesta in ihrem Durchmesser nicht verhältnüch genug gröfser, als eine geringere darstellt.

§. 10.

Hiernach und nach den Lilienthalischen Beobachtungen der drey neuen Planeten Ceres, Pallas und Juno sind die wahren Durchmesser der bis jetzt entdeckten vier neuen Asteroid-Planeten in ihrer Abstufung folgende:

der Pallas	455	geogr. Meilen
. . Ceres	352	
. . Juno	309	
. . Vesta <i>höchstens</i> .	74	

und es ist folglich der wahre Durchmesser der Vesta in dem der Pallas wenigstens *sechs* mahl, und im mittlern Durchmesser aller drey übrigen fünfmahl, in dem Durchmesser des kleinsten der sieben ältern Planeten Mercur von 608 solcher Meilen aber *achtmahl*, und in dem des grössten derselben, Jupiter von 19566 Meilen, vollends

264 *mahl*, enthalten; Vesta ist also in einer ganz ungewöhnlichen Abstufung unter allen bis hieher bekannten Hauptplaneten *der kleinste*; in einem Verhältniß gegen die übrigen, welches die ältern Astronomen größtentheils unglaublich gehalten haben würden: denn ihre körperliche Ausdehnung verhält sich nach den Cubis der Durchmesser zu der des nächstkleinsten Asteriod-Planeten, der Juno, doch nur wie 1 : 72, und zu der des größten Hauptplaneten, Jupiter wie 1 : 18484639; so daß unter Voraussetzung eines gleichen Verhältnisses der Masse, über 18 Millionen mahl so viel körperliche Materie zur Bildung der Jupiterskugel erforderlich gewesen seyn würde.

§. 12.

Aber nicht blos unter den Hauptplaneten ist Vesta der kleinste. Sie ist auch *kleiner, als alle uns näher bekannt gewordenen Trabanten*; denn nach S. 389 bis 391 des 2ten Bandes meiner astronomischen Beyträge hält der wahre Durchmesser

des 3ten Jupiterstrabanten 818 geogr. Meilen

• 4ten • • • • • 570 • • • • •

des

des 1ten Jupiterstrabanten 564 geogr. Meilen

. 2ten 465

so daß diese vier Trabanten schon sämtlich größer sind, als jeder der Asteriod-Planeten.

Eben so verhält es sich, jedoch nur in Ansehung der Vesta, mit den von mir im Jahre 1796 gemessenen und bestimmten Durchmessern der fünf alten Saturnstrabanten.

So wie ich die Verhältnisse der wahren Durchmesser derselben nach guten Messungen im Diario solchen Jahres unterm 13ten Nov. für die künftigen weitem chronographischen Fragmente (* aufbewahret finde, hält der Durchmesser

des 4ten Trabanten . . 1046 geogr. Meilen,

. 5ten 618

. 3ten 360

. 1ten 143

. 2ten 143

Der Durchmesser der Vesta ist solchemnach in dem des kleinsten 2ten Jupiterstrabanten

*) Dieser zweyte Theil, welchen ich schon zu bearbeiten angefangen hatte, ist mit allen Tagbüchern der neuern Zeit aufgebrannt, und kann folglich nicht edirt werden.

banten 6 mahl, in dem der beyden kleinsten Saturnstrabanten ungefähr 2 mahl, und in dem bekannten Durchmesser unsers Mondes von 468 Meilen 6 mahl enthalten; und es ist folglich dieser *Weltkörper bis jetzt der kleinste, und zwar sehr abstechend kleinste unter allen nach ihren Durchmessern bekannten Planetenkörpern des ganzen Sonnengebietes.*

§. 13.

Natürlich muß dem weiter forschenden Astronomen bey einer so ungemein abfallenden geringen Grösse dieses Hauptplaneten der Umstand seiner besondern Aufmerksamkeit würdig seheinen,

dafs dieser unter allen so ungewöhnlich *kleinste Weltkörper in einem geradehin entgegen gesetzten grössern Verhältniss, unter allen Haupt- und Nebenplaneten das stärkste und ein wahres fixsterngleiches, irradiirend scintillirendes Licht hat.*

Um vorläufig den Leser auf diesen merkwürdigen Umstand aufmerksam zu machen, habe ich §. 5 bemerkt, dafs entweder seine Oberfläche gleich dem Aristarchus im Monde,
ein

ein außerordentlich starkes Licht zu reflectiren geschickt seyn, oder daß dieser Planet ein eigenthümliches Licht haben müsse. Unstreitig ist aber die Parallele vom Aristarch und der Vesta viel zu schwach. Mit völliger Sicherheit kann ich voraussetzen, daß Aristarch, so wie er in der Tagesseite zur Zeit seines stärksten Lichts erscheint, keinesweges mit bloßen Augen als ein feines Lichtpünktchen würde erkannt werden, wenn er so weit von der Erde entfernt wäre, als es Vesta den 3ten April 1807 war; und wenn er nur $\frac{1}{2}$ Secunde im Durchmesser groß erschiene; und mit einer 300 mahligen Vergrößerung des 15 fußigen Telescops, womit er ohnehin schon in sanftem Lichte ins Gesicht fällt, würde er unter solcher Voraussetzung entweder überall nicht erkannt werden, oder in sehr mattem Planetenlichte erscheinen.

Eben das muß ich auch von Venus, dem unter allen übrigen glanzvollsten Planeten unter gleicher Voraussetzung annehmen. Beyde würden mit einem guten Fernrohre gesehen, ein sanftes Planeten - aber überall kein scintillirendes Fixsternlicht haben.

Ist es gleich gewiß, daß das Scintilliren der Fixsterne bey einem sehr kleinen Durchmesser von $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{4}$ bis höchstens $\frac{1}{3}$ Secunde eines Sterns der 1ten Gröſſe, durch die Brechung der Lichtstrahlen eines so feinen Puncts in den vorüberziehenden Dunsttheilchen unserer Atmosphäre entstehet; so ist es doch auch eben so gewiß, daß ein starkes Licht dazu nöthig ist, um vom Beben zum Scintilliren oder Funkeln über zu gehen: denn nach vielen bekannten Erfahrungen fällt dieses Funkeln bey Gegenständen weg, welche kein eigenthümliches Licht haben, sondern nur das auf sie fallende Sonnenlicht reflectiren, wenn sie auch gleich nur $\frac{1}{2}$ Secunde und noch weniger im Durchmesser groß sind. So scintilliren kleine, sehr hell erleuchtete Kratergebirge des Mondes von $\frac{1}{2}$ und $\frac{1}{4}$ Secunde nicht, sondern sie beben nur, oder entziehen sich auch statt zu scintilliren dem Auge auf etliche Augenblicke ganz. Einen noch treffendern einleuchtenden Beweis enthalten auch besonders dafür die sehr feinen Hörnerspitzen der glanzvollen Venus und des ebenfalls hellen Merkurs, die oft noch weniger, als eine Viertelsecunde im Durchmes-

ser

ser halten. Bey vorüberziehenden Dünsten beben sie zwar, oder verschwinden; aber sie werfen keine funkelnden Lichtstrahlen; welches nur dem eigenthümlichen starken Lichte der Fixsterne eigen ist.

Was ich hier über den grossen Unterschied des sanften reflectirten Planeten- und des irradiirend sehr lebhaft scintillirenden eigenthümlichen Fixsternlichts bemerke, kann am besten beurtheilet werden, wenn §. 117 u. f. der Lilienthalischen Beobachtungen etc. die schöne Beobachtung vom 20ten Dec. 1804 nachgelesen wird, da Ceres und Juno in Conjunction und zugleich über einander im Felde des Telescops sichtbar waren. Juno, welche ebenfalls ein weisses helles, aber keinesweges scintillirendes, sondern sanftes ruhiges Licht hat, war damahls nur gegen $\frac{1}{6}$ weiter, als Vesta den 26ten April 1807 von der Erde entfernt; ihr scheinbarer Durchmesser betrug aber, nachdem sie sich immer weiter von der Erde entfernt hatte, noch 1'',796, und nach Seite 274 diente damahls ein mit beyden Planeten im Felde stehender, etwas gröfser erscheinender Fixstern zur Vergleichung; welcher durch sein scintillirendes Licht deutlich genug bewies, dafs

dafs er blofs durch dieses gröfser ins Auge fiel, und dafs die scheinbare Gröfse seines scintillirenden Pünctchens an sich selbst äufserst unerheblich war; *welche mit den ruhigen matten Scheibchen der Ceres und Juno überall nicht in Vergleichung kam, deren ruhige planetische Gestalt gegen solchen Fixstern sehr auffallend war.*

So wie aber damahls das Lichtverhältnifs des kleinen Fixsterns gegen das der Planeten Ceres und Juno war, und es immerfort bey allen Fixsternen ist; gerade eben so ist es auch mit dem hellfunkelnden Lichte der Vesta im Verhältnifs gegen die übrigen Planeten der Fall. Sie hat gleich den Fixsternen eben dieselben Eigenschaften des Lichts, und niemand würde sie für einen Planeten halten, hätte nicht Herr Doctor Olbers ihre planetische Fortbewegung entdeckt.

§. 14.

Unter diesen höchst ausnahmlichen Umständen und nach den so eben aus einander gesetzten Gründen stelle ich zwar an sich selbst keinesweges die Möglichkeit in Abrede, dafs das Licht der Vesta so wie bey

bey den übrigen Planeten, bloß reflectirtes, von der Sonne empfangenes Licht seyn könne, welches in einer höchst ausnahmliehen Naturanlage der Oberfläche seinen physischen Grund haben kann. Offenherzig muß ich es aber bekennen, daß ich es mit weit größerer Wahrscheinlichkeit größtentheils für *ein wirklich Fixsternen gleiches eigenthümliches Licht* halten muß. Auch scheint mir in dieser auf dringende Wahrscheinlichkeit gegründeten Behauptung überall nichts Ungereimtes zu liegen. Konnte im Jahre 1572 ein *fixer* dunkler Weltkörper zunächst am Stuhle der Cassiopea auf einmal so viel Licht entwickeln, daß er in eigenthümlichem Fixsternlichte sichtbar wurde und konnte er, wie es uns dessen erster Entdecker der unvergeßliche Tycho a Brahe in seinen Progymnasm. astron. instaur. überliefert hat, in seiner Lichtstärke dergestalt zunehmen, daß er über ein Jahr lang größer, als ein Fixstern der ersten Größe erschien und eine Zeitlang gleich der Venus mit unbewaffnetem Auge bey hellem Tage gesehen werden konnte, dann aber solches Licht allmählig wieder verlieren und unsichtbar werden; kann ferner Venus, wie
in

in dem Nachtrage zu den aphroditographischen Fragmenten enthalten ist, bisweilen ein so starkes *eigenthümliches* Licht erhalten, daß ihre nächtliche Halbkugel so gar bey hellem Tage sichtbar wird; und ist solches nach einem dort angeführten merkwürdigen Beyspiele wahrscheinlich auch bey dem Planeten Mercur der Fall: so sehe ich nicht ein, warum nicht auch Vesta durch eine ähnliche Naturanlage ihres Körpers eben so gut wie die Fixsterne den ätherischen Lichtstoff, es sey für immer, oder auf eine Zeitlang, zu einem fixsternähnlichen Lichte modificiren könne; zumahl da solches wahrscheinlich auch nach dem IIten Bande meiner Beyträge und nach den Beobachtungen der beyden grossen Cometen von 1807 und 1811 mit Gewißheit ein ähnlicher Fall ist. Sollte dereinst Vesta gleich dem Tychoischen Sterne ihr scintillirendes helles Licht verlieren und gleich den übrigen Planeten in einem reflectirten sanften Lichte erscheinen, so wäre die Sache entschieden.

Es sey indessen ihr so helles funkeln-
des Licht *eigenthümliches*, oder bloß re-
flectirtes; so ist und bleibt doch die Sache
bey einem so außerordentlich kleinen
schein-

scheinbaren Durchmesser und in so großer Entfernung gleich merkwürdig, und in diesem Betrachte ist Vesta unter den vier neuerlich entdeckten Planeten derjenige, welcher im eigentlichen Verstande den Beynahmen eines Asteroiden verdient.

Zugleich überzeuget uns aber auch das starke, fixsternähnlich irradiirende Licht der Vesta von dem, was ich §. 10 bemerket habe, daß unsere Messungen nur das Maximum ihres Durchmessers ergeben können, weil wahrscheinlich ein Theil des irradiirenden Lichts als solider Körper mit gemessen wird, und daß deswegen ihr wahrer Durchmesser noch um einiges kleiner seyn könne.

§. 15.

Einen gleichen Forschungsblick verdienet aber auch noch schliesslich Vesta in Hinsicht auf ihre Lage im Sonnengebiete und ihre von den Abständen der übrigen drey neuen Planeten merklich abweichende geringere Entfernung von der Sonne.

Die Bahnen der sämtlichen vier neuen Planeten sind beträchtlich mehr und weniger

ger excentrisch. Ihre *mittleren* Entfernungen sind folgende:

Der Ceres mittlerer Abstand ist $= 2,7679$

. Pallas 2,7708

. Juno 2,6711

. Vesta 2,3570

Sie haben also sämmtlich ihre Lage zwischen Mars und Jupiter, und im Allgemeinen trifft ihre Entfernung von der Sonne in diejenige Region des Sonnengebietes, in welcher der Himmelsforscher nach den fortschreitenden Entfernungsverhältnissen der übrigen sieben Hauptplaneten, noch einen fehlenden achten vermuthete; dessen verhältnliche Entfernung Herr Professor Wurm, die mittlere Entfernung der Erde von der Sonne $= 1$ gesetzt, genauer zu 2,731 bestimmte.

Statt dieses vorausgesetzten achten Hauptplaneten hat, wie uns nun die Erfahrung überzeuget, und so weit bis jetzt die Entdeckungen vorgedrungen sind, d Allmacht vier kleine Planeten aus der chemischen Materie entwickelt und ausgebildet. So wie indessen die kleinere Juno schon einen um etwas wenigern geringern Abstand, als die beyden größern Planeten Ceres und Pallas,

Pallas, von der Sonne erhalten hat; so ist der kleinste Planet *Vesta* in einer noch merklich geringern Entfernung zu seiner fixen Haltung und Bahn gelanget; und es verdienet Aufmerksamkeit, daß dieser vier Planeten *Entfernungen von der Sonne mit ihren geringern Durchmessern und körperlichen Gröſſen abnehmen*. Es ist nämlich:
 der wahre Durchmesser der mittlere Abstand
 der Pallas = 455 geogr. M. = 2,7708

. Ceres . 352 2,7679

. Juno . 309 2,6711

. Vesta . 74 2,3570.

Leget man zur Vergleichung dieses geringern mittlern Abstandes der *Vesta* das Mittel der mittlern Entfernungen der drey übrigen Planeten zum Grunde, so ist solches 2,7366; welches mit der angeführten viel frühern Bestimmung des Herrn Professors Wurm zu 2,731 bis auf 0,005 übereinstimmt; und es ist *der mittlere Abstand der Vesta* um 0,3796 oder $\frac{1}{2\frac{1}{2}}$ des ganzen mittlern Abstandes der drey übrigen Planeten kleiner; welches in so fern mit dem fortschreitenden Verhältniß des Abstandes der Planeten von der Sonne nicht zu stimmen scheint.

§. 16.

Ich lasse es zwar dahin gestellet seyn, ob dieses fortschreitende Verhältniß der Entfernungen in einem bloßen Zufalle, oder in einer wahren allgemeinen physischen Ursache seinen Grund hat, da wir bis jetzt weder für das Eine noch das Andere Kenntnisse haben. Allein geradehin scheint mir die etwas merklicher abweichende Entfernung der Vesta noch keinesweges den Beweis für einen bloßen Zufall zu enthalten. Einen entfernten Blick in die Werkstatt der großen Natur scheint man hierüber zu gewinnen, wenn man die Bahnen dieser zusammen gehörigen vier Planeten nach ihren mittlern, mit den Größen der Durchmesser abnehmenden Entfernungen und verschiedenen beträchtlich großen Excentricitäten gehörig überdenket, und sie ohne Berücksichtigung ihrer Neigungen gegen einander, auf die Ebene der Erdbahn projecirt, wie solches die Copey eines solchen Entwurfs des Herrn Professors Bode enthält. Dann schneidet oder durchkreuzet die Bahn der Vesta die Bahnen der Pallas und Juno jede in zwey Puncten, und trifft in ihrem aufsteigenden Knoten mit der Bahn der Ceres fast

fast pünctlich genau zusammen, und wenn sich gleich die Projection ändert, wenn die Bahnen auf eine andere Ebene reducirt werden, so bleiben doch die auf- und niedersteigenden Knoten und die Excentricitäten im Allgemeinen in gleichem Verhältniß.

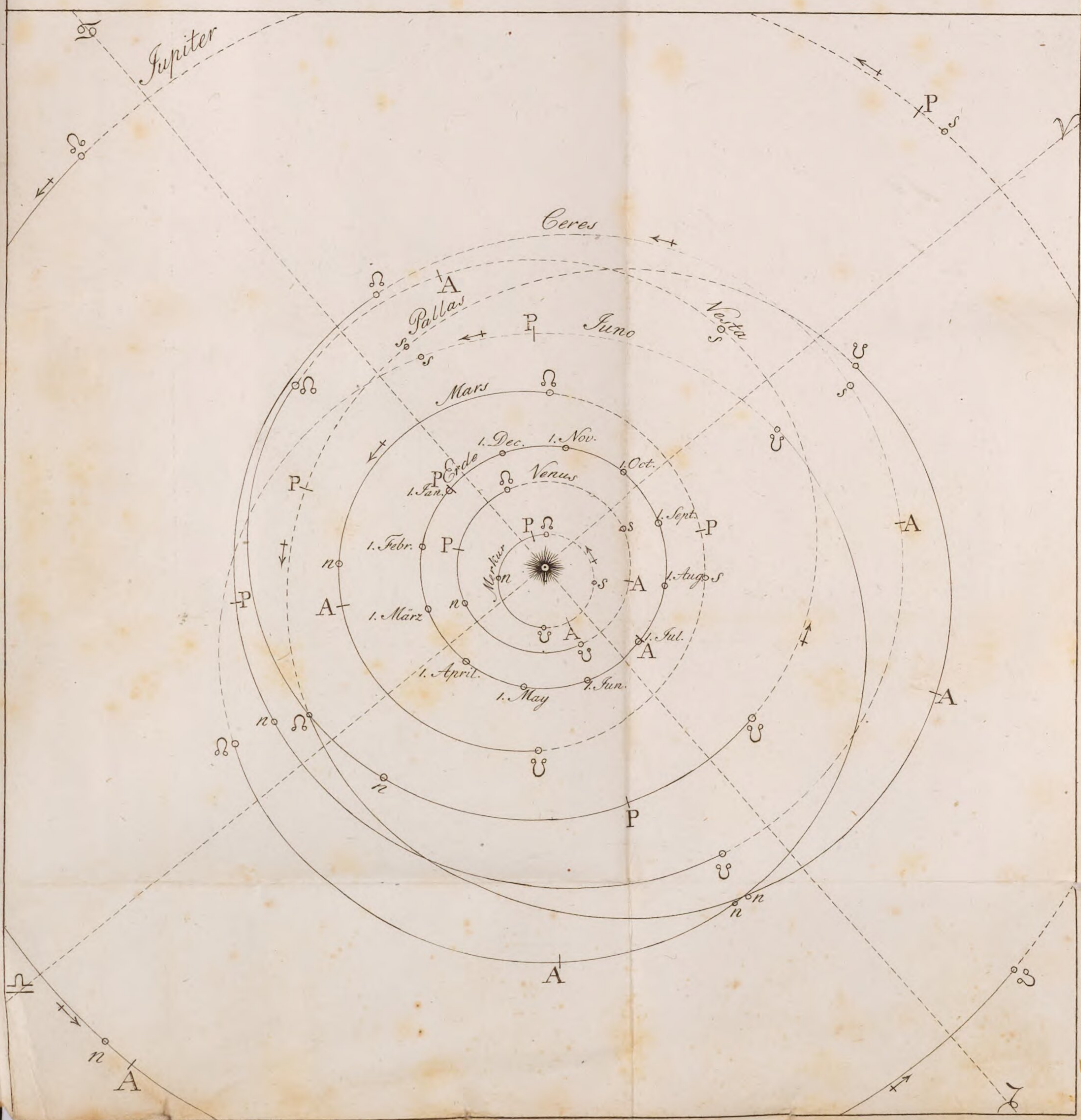
Mich dünkt, durch diese vorbemerkten Umstände zeugen Ceres, Pallas, Juno und Vesta von sich selbst, daß sie zusammengehörige Schwestern einer gleichzeitigen Geburth sind. Wenigstens läßt es sich unter Berücksichtigung des Umstands, daß ihre Abstände mit den geringern Durchmessern abnehmen, leicht und fälschlich denken, daß, als diese vier Planeten bey ihrer gleichzeitigen Ausbildung durch irgend eine uns unbekannte Naturkraft, unter Beyhülfe der anziehenden Kraft der Sonne, nach dieser fortgetrieben wurden, die kleinere Juno und die noch viel kleinere Vesta, welche nach ihrer kleinern Gröfse und wahrscheinlich auch geringern Masse solchen Kräften weniger Widerstand leisteten, eine gröfsere Centrifugalgeschwindigkeit als Ceres und Pallas erhielten, und dadurch der Sonne etwas näher, mit deren anziehenden Kraft ins Gleichgewicht kamen und zu ihren Bahnen gelangten

gelangten. Auf ihren gleichzeitigen Hin- und Umfluge mit und um die Sonne mußten sich aber natürlich vier Weltkörper, welche sich in einer und eben derselben Region des Himmels unter verschiedenen Neigungen und Winkeln fortbewegten, gegenseits einander in ihrem Laufe ungemein stören. Durch diese Störungen entstand die verschieden beträchtliche Excentricität ihrer Bahnen; und durch diese Excentricität, wodurch die etwas *weiter* von der Sonne *entfernten* Planeten Juno, Pallas und Ceres in ihren Sonnennähen der Sonne *eben so nahe* und zum *Theil noch etwas näher, als die Vesta kommen*, wurden ihre sich durchkreuzenden Bahnen wieder zu einem zusammen gehörigen Ganzen vereinigt, wie solches die in der Kupfertafel von Herrn Professor Bode entworfenen vier Bahnen augenscheinlich ergeben.

So läßt es sich wenigstens als Phantasie denken, es mögen auch Naturkräfte dabey gewirkt haben, wie sie wollen; und so leuchtet uns auch hier bey dem kleinsten Planetenkörper Vesta Mannigfaltigkeit und Harmonie der großen Natur entgegen.

Tab. V.

Die Bahnen der vier neuen Planeten, Ceres, Pallas, Juno u. Vesta, auf die Ebene der Erdbahn niedergelegt.



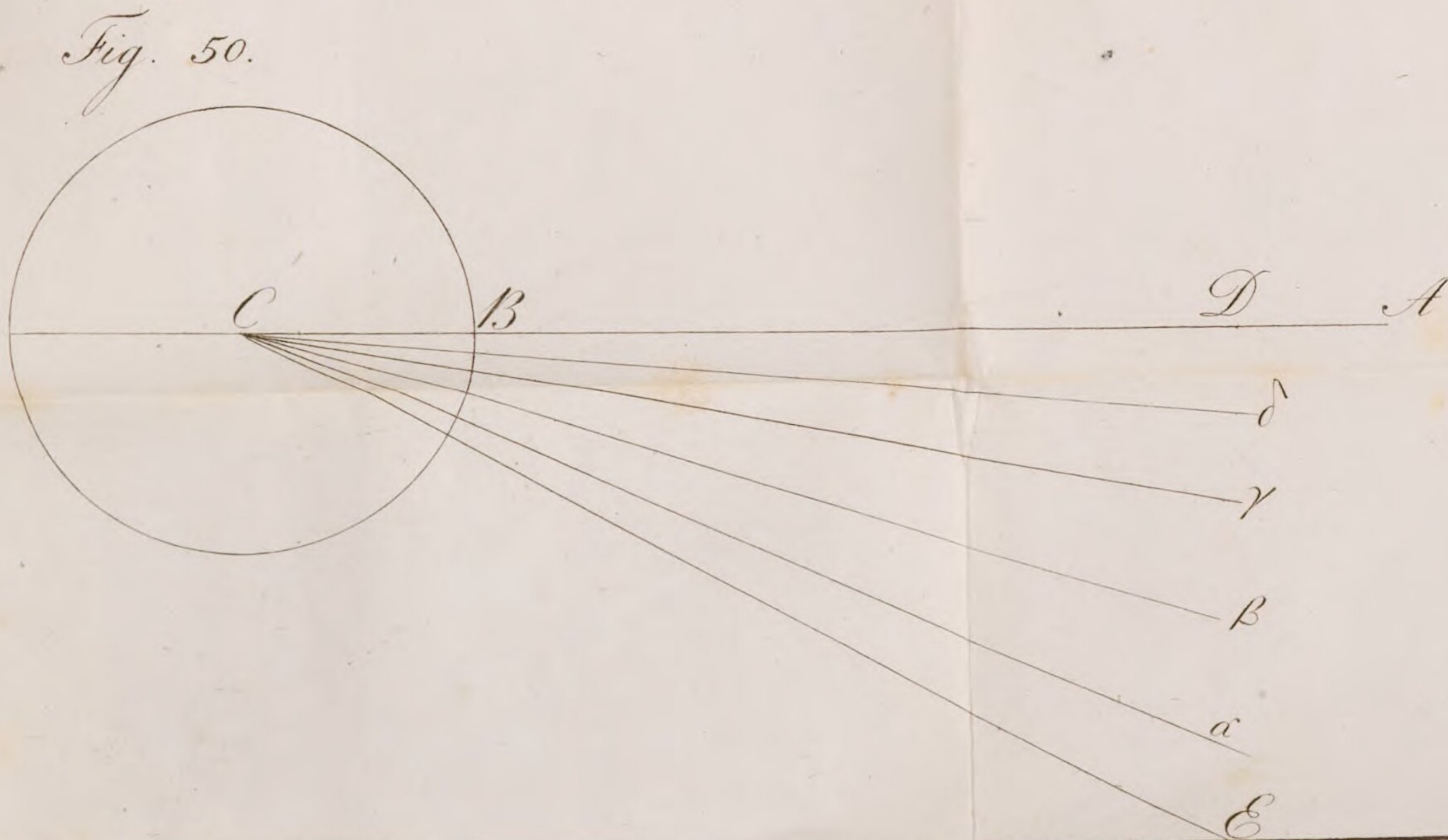
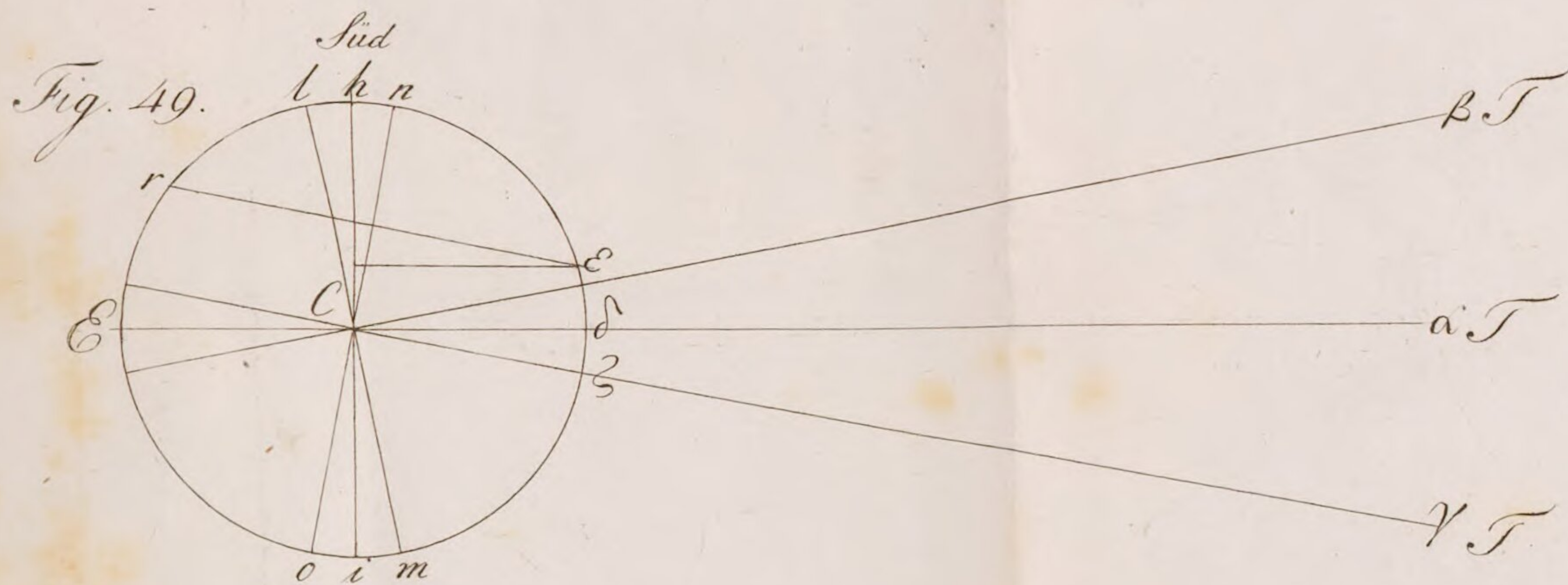
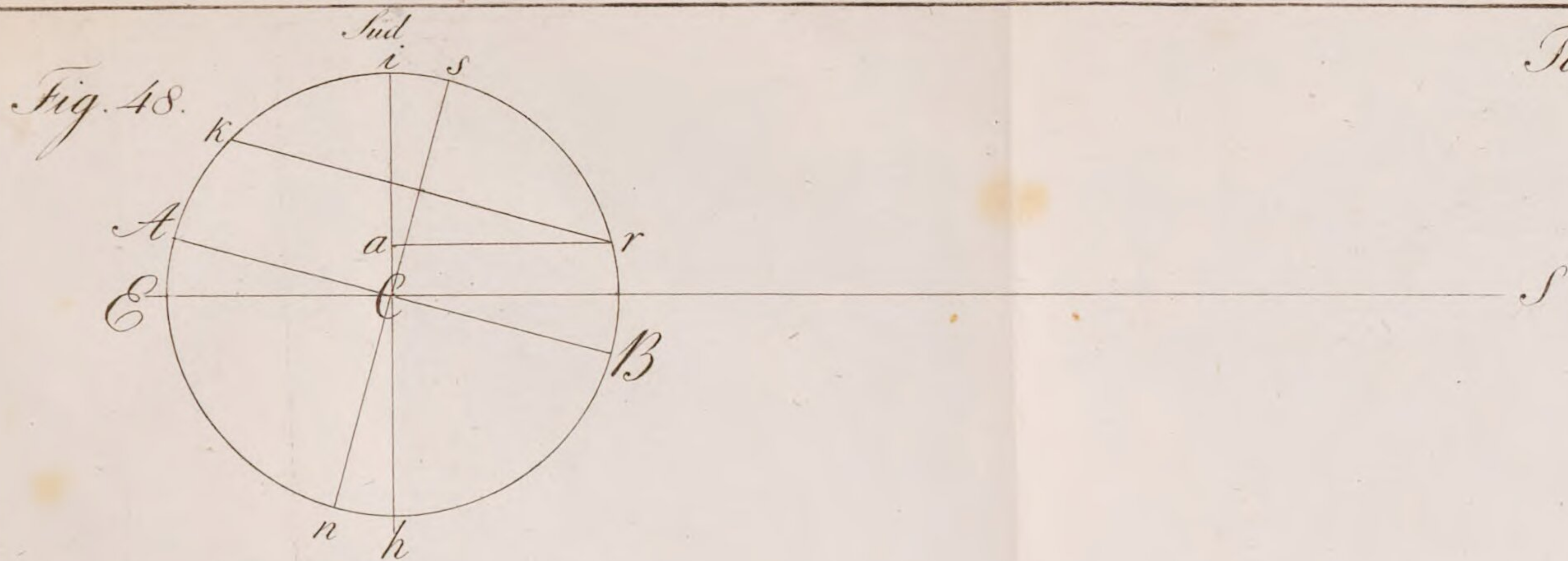


Fig. 33.

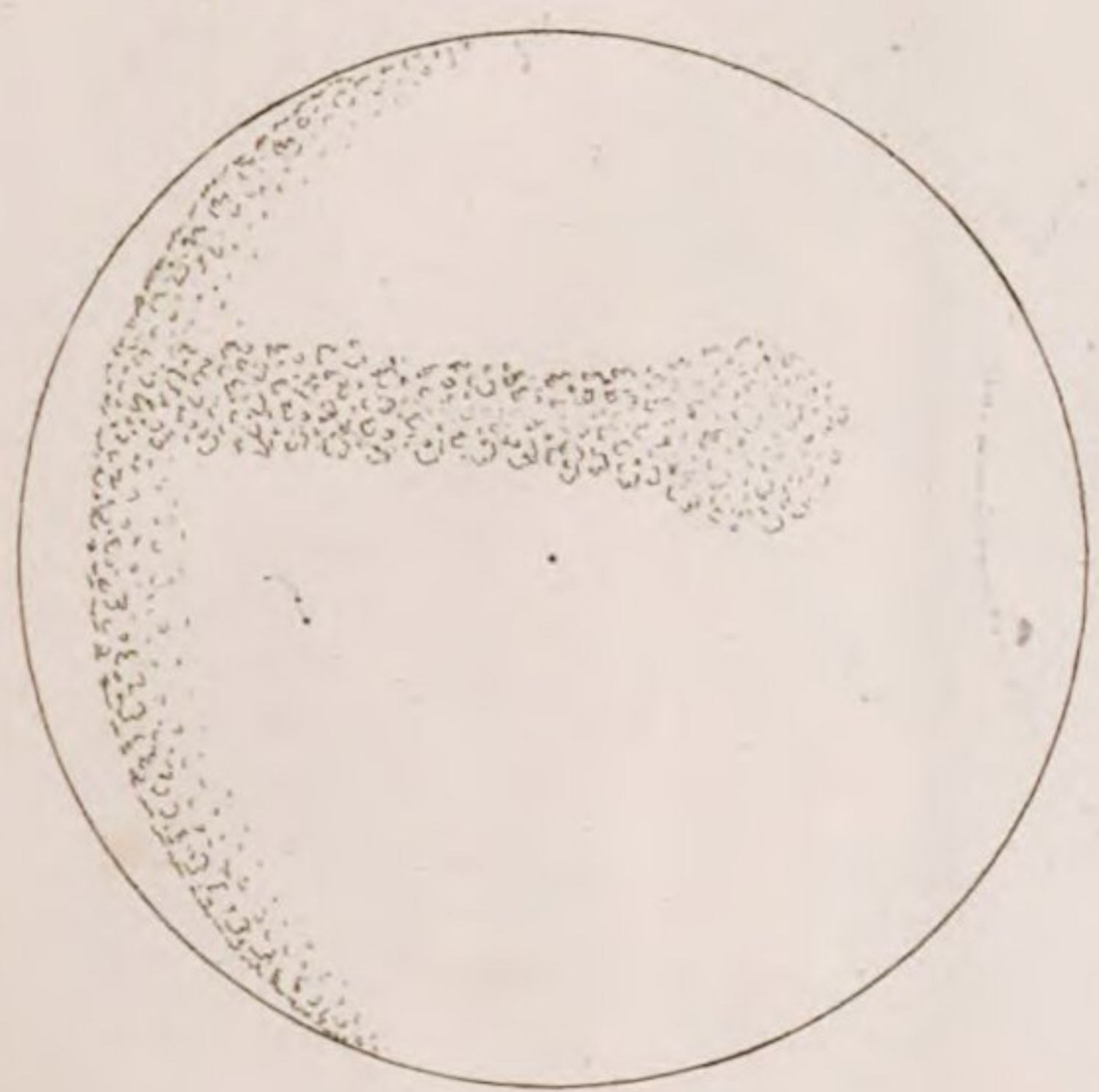


Fig. 34.

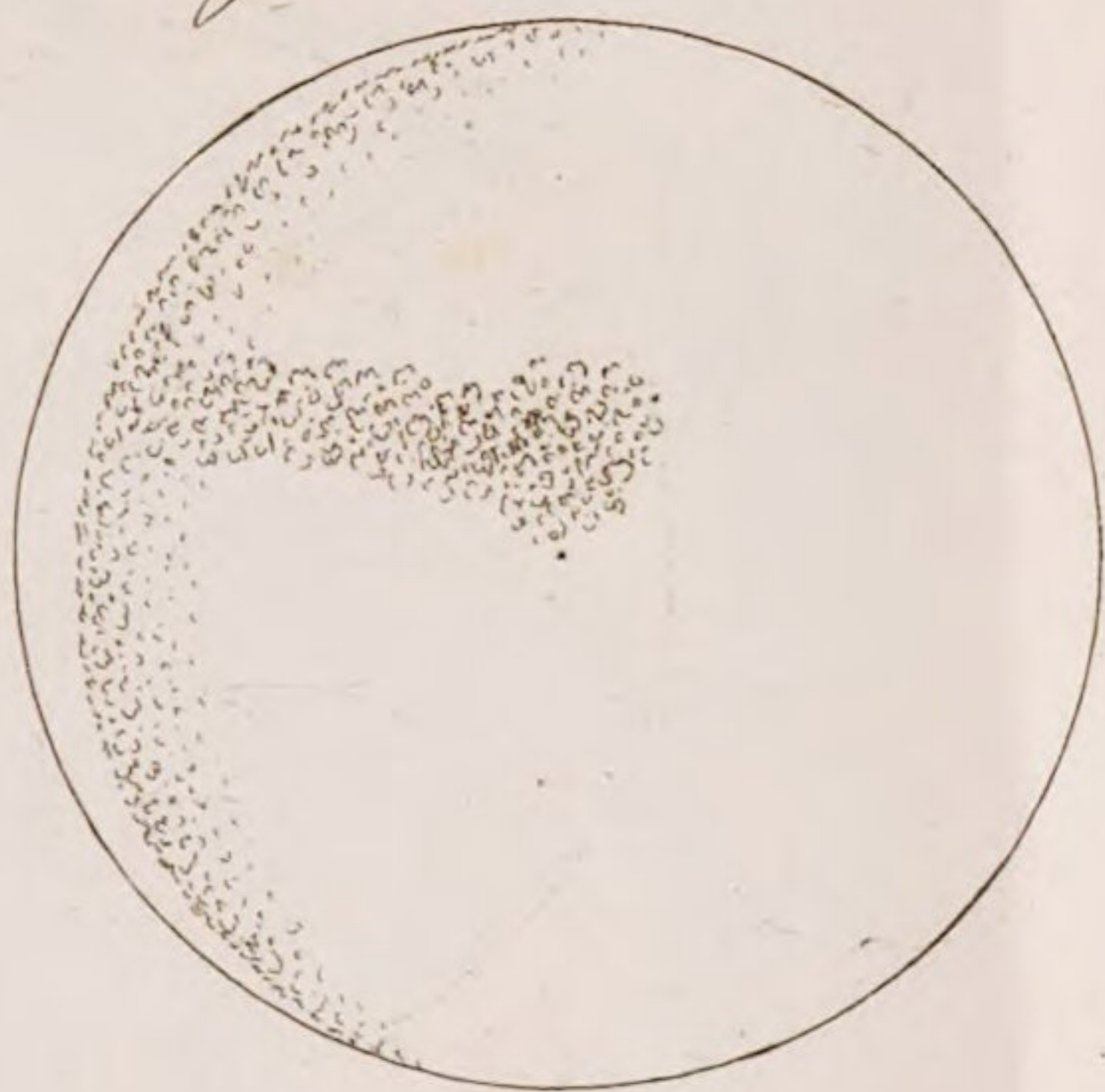


Fig. 35.

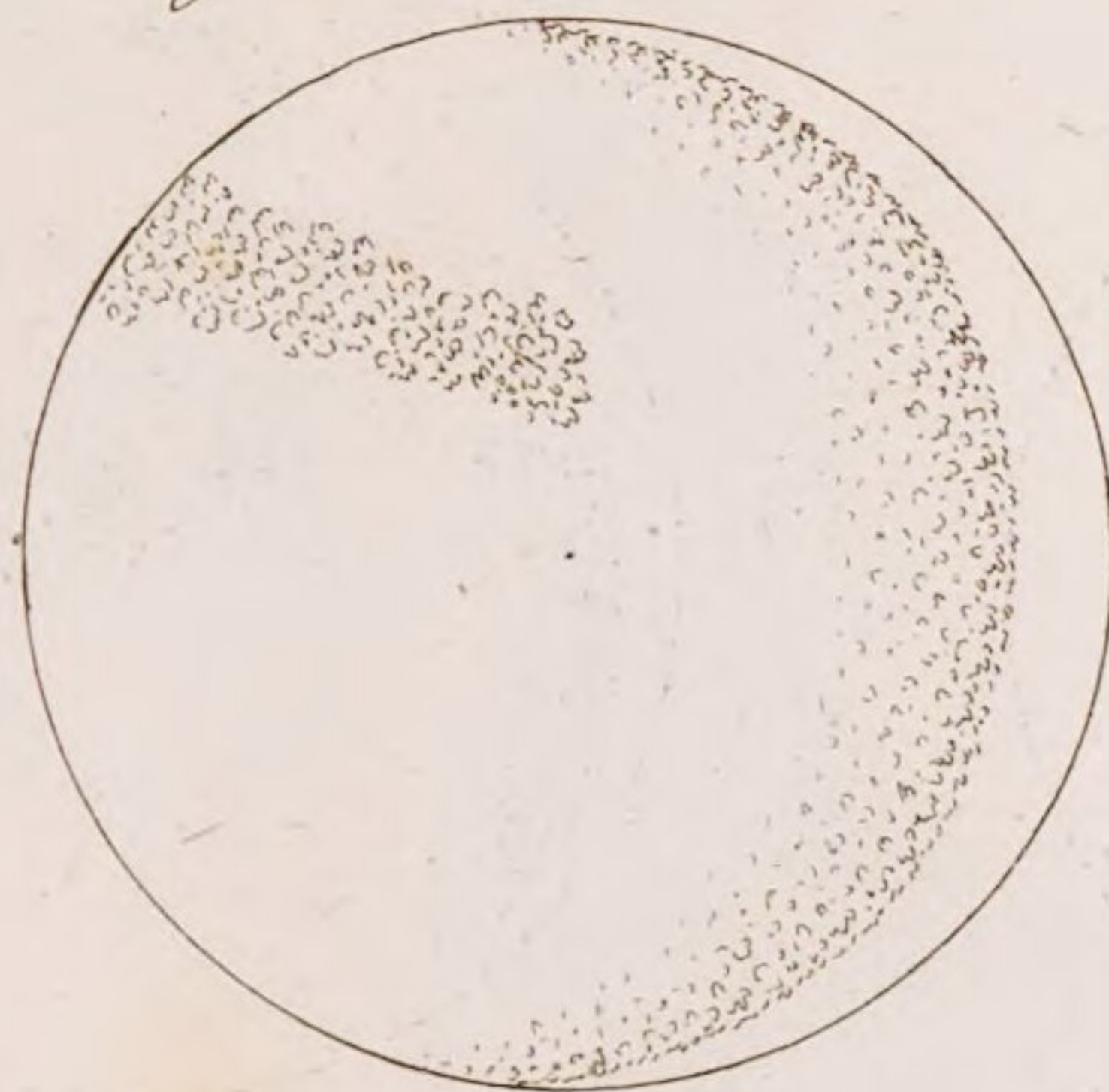


Fig. 36.

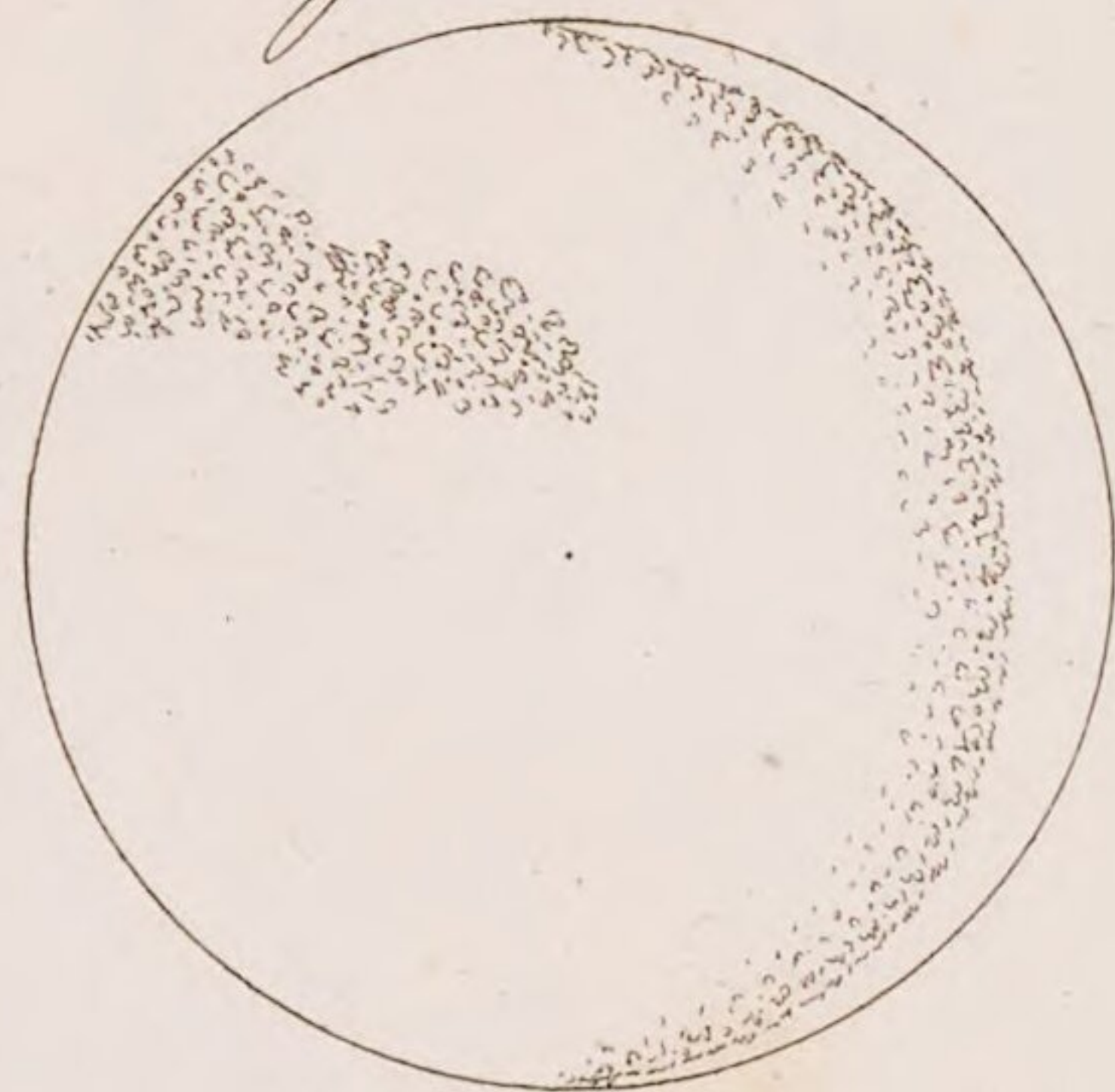


Fig. 37.

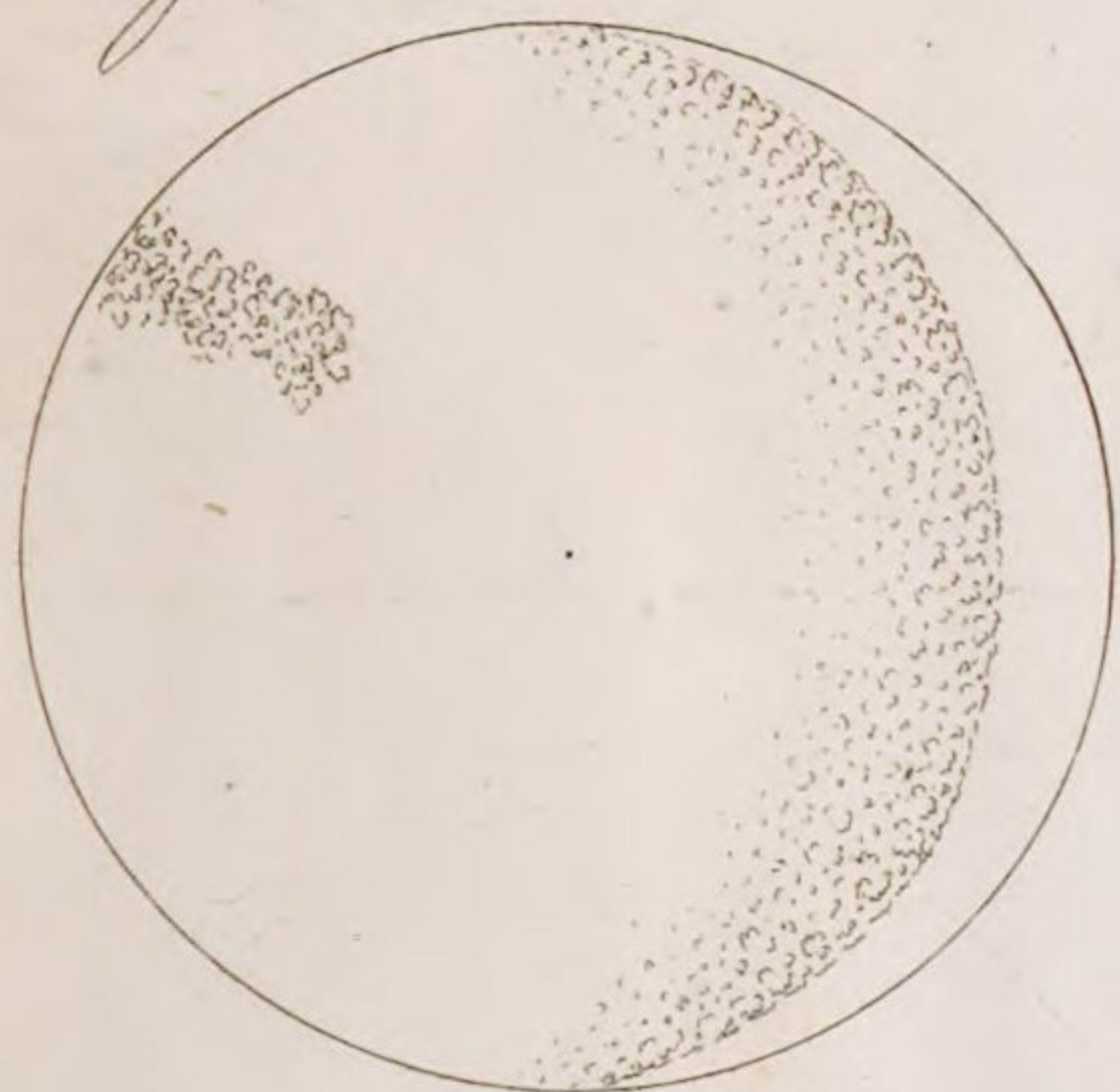


Fig. 38.

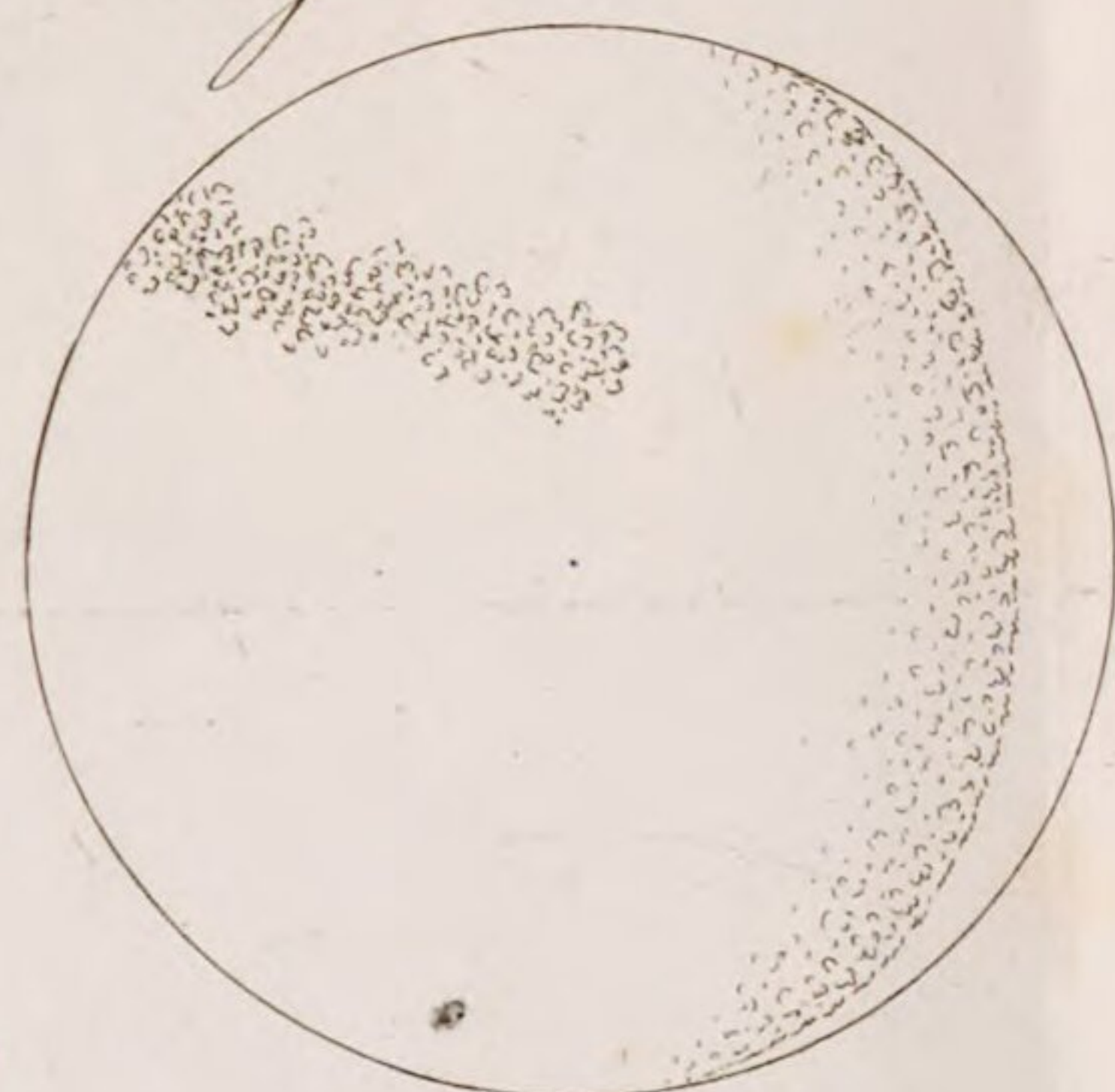


Fig. 39.

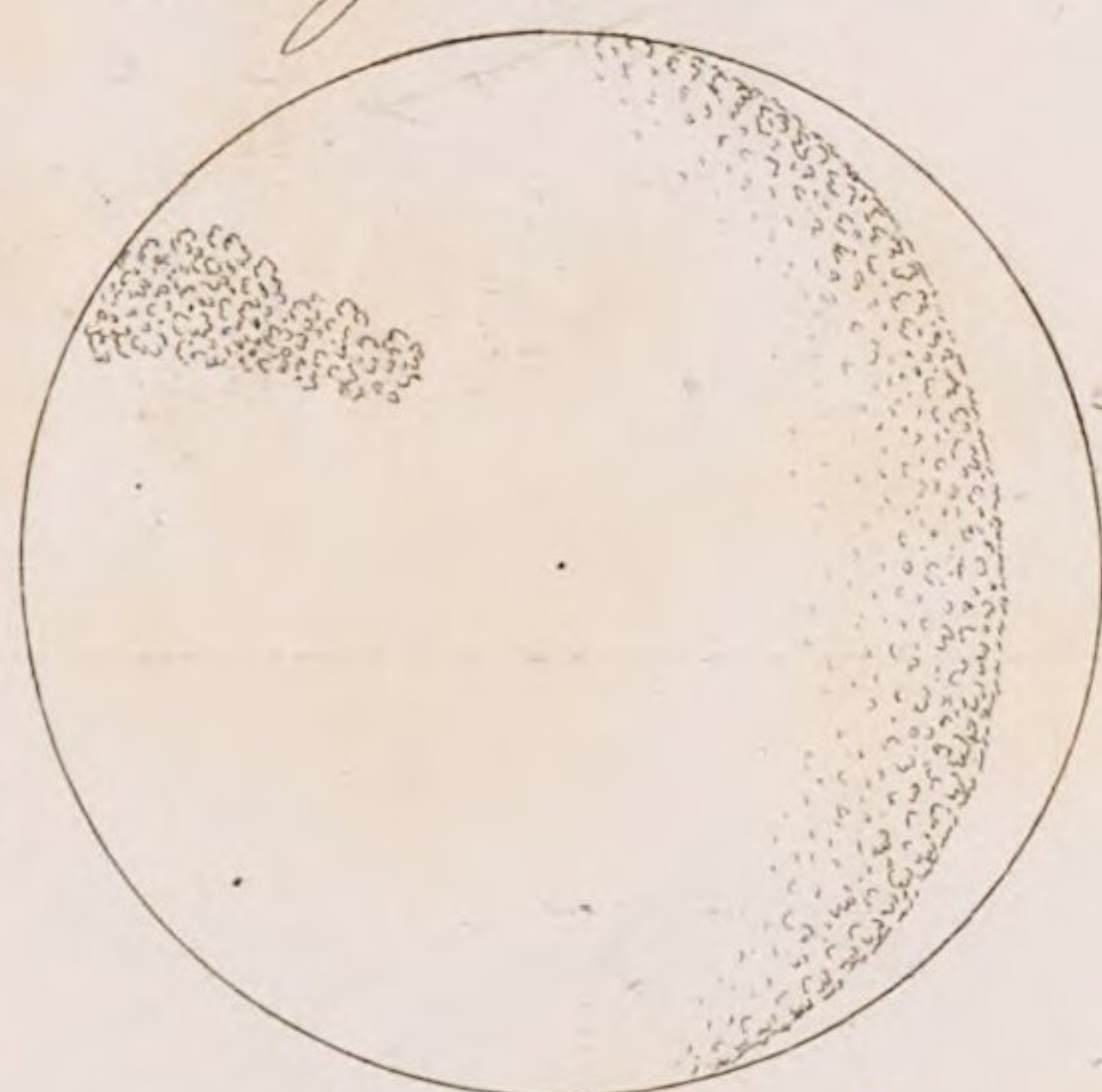


Fig. 40.

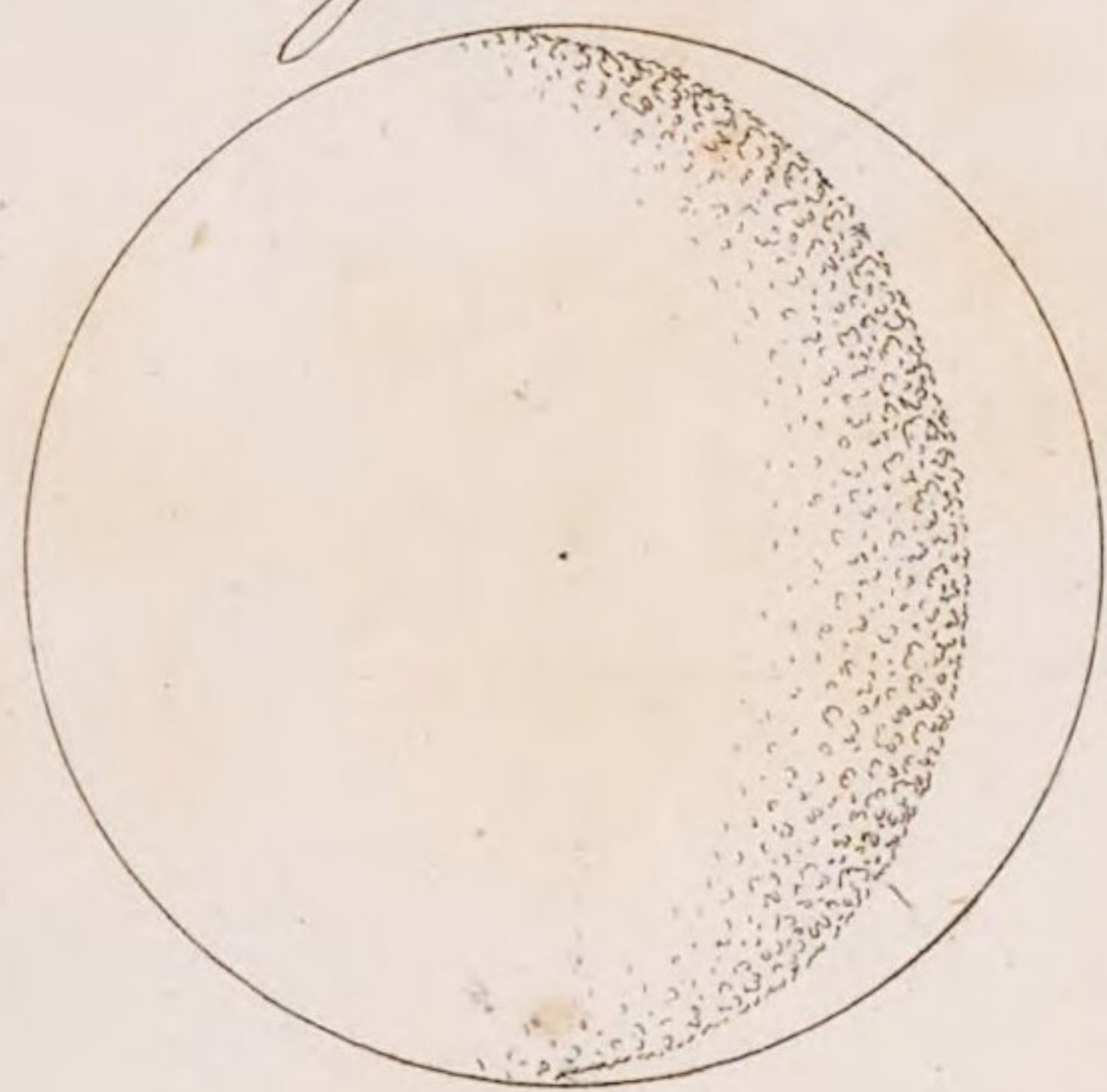


Fig. 41.

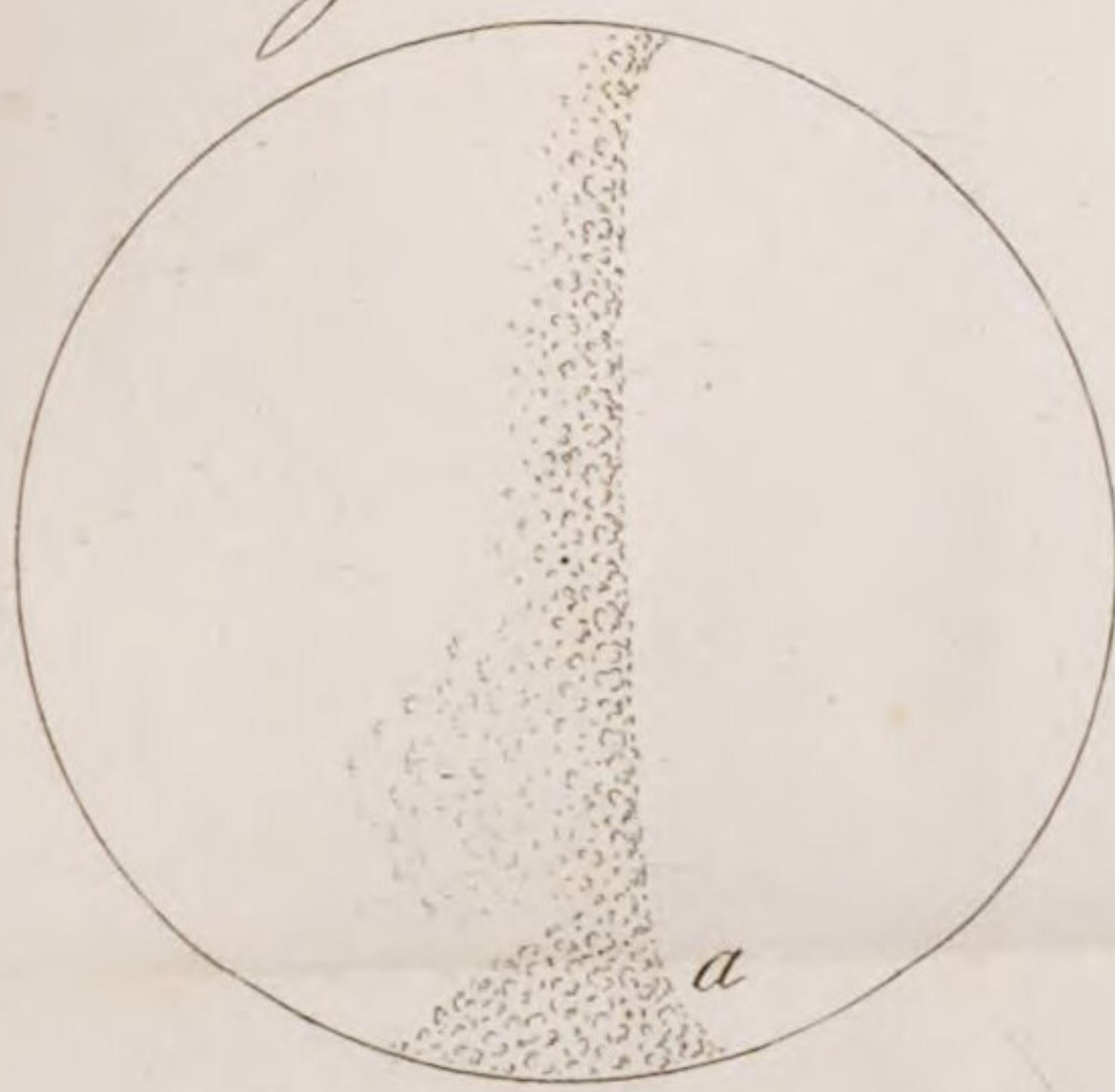


Fig. 42.

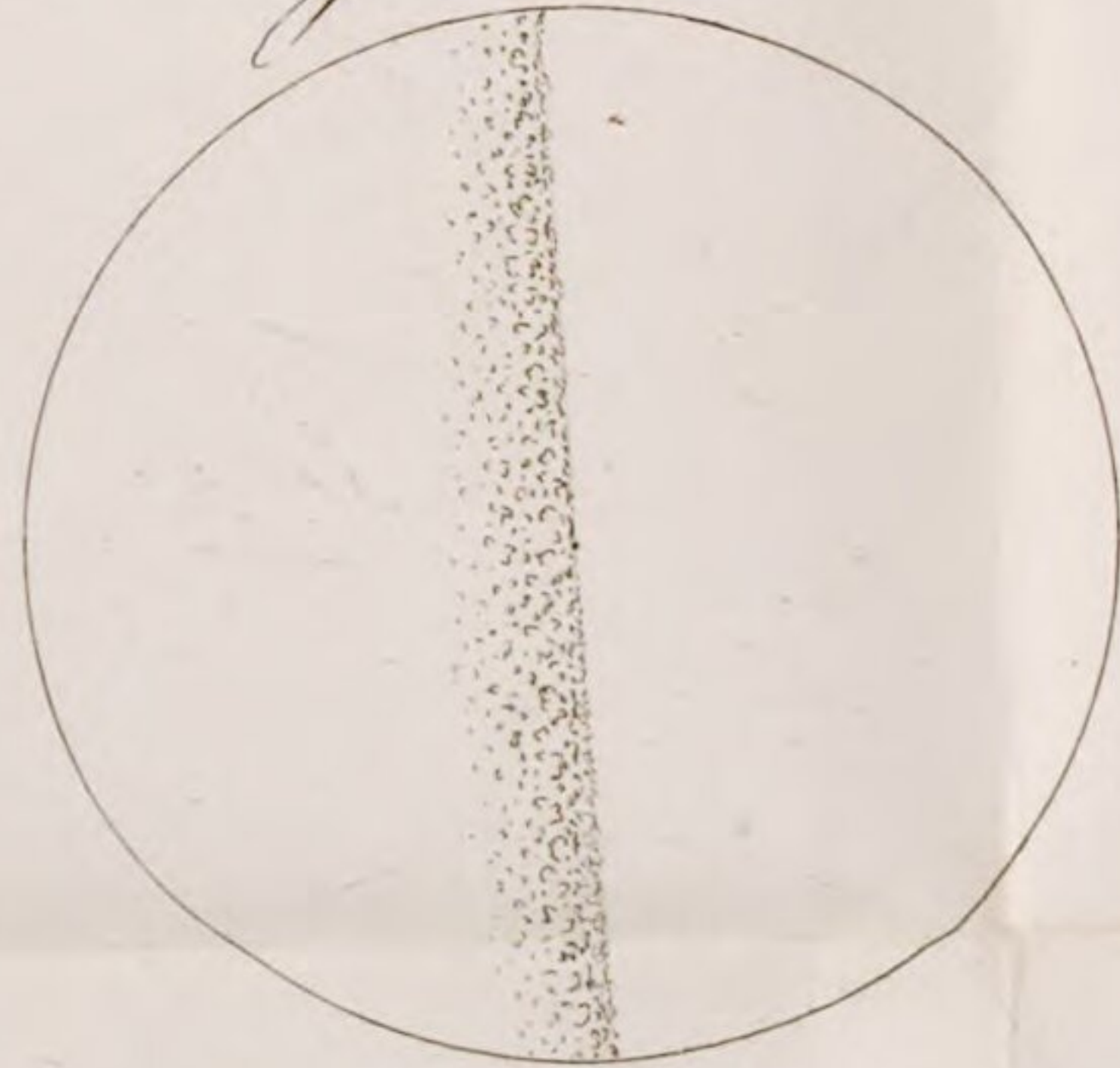


Fig. 43.

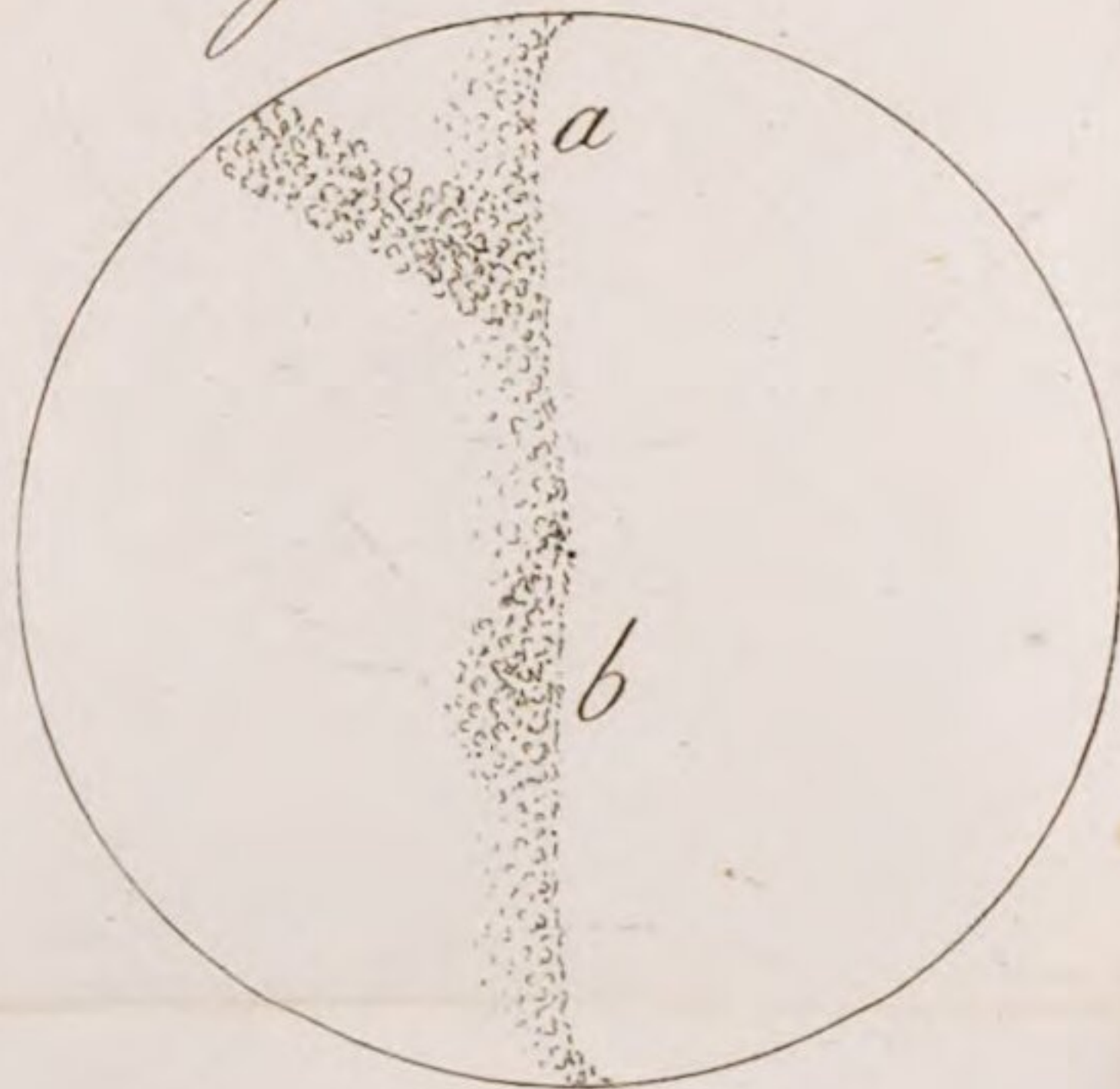


Fig. 44.

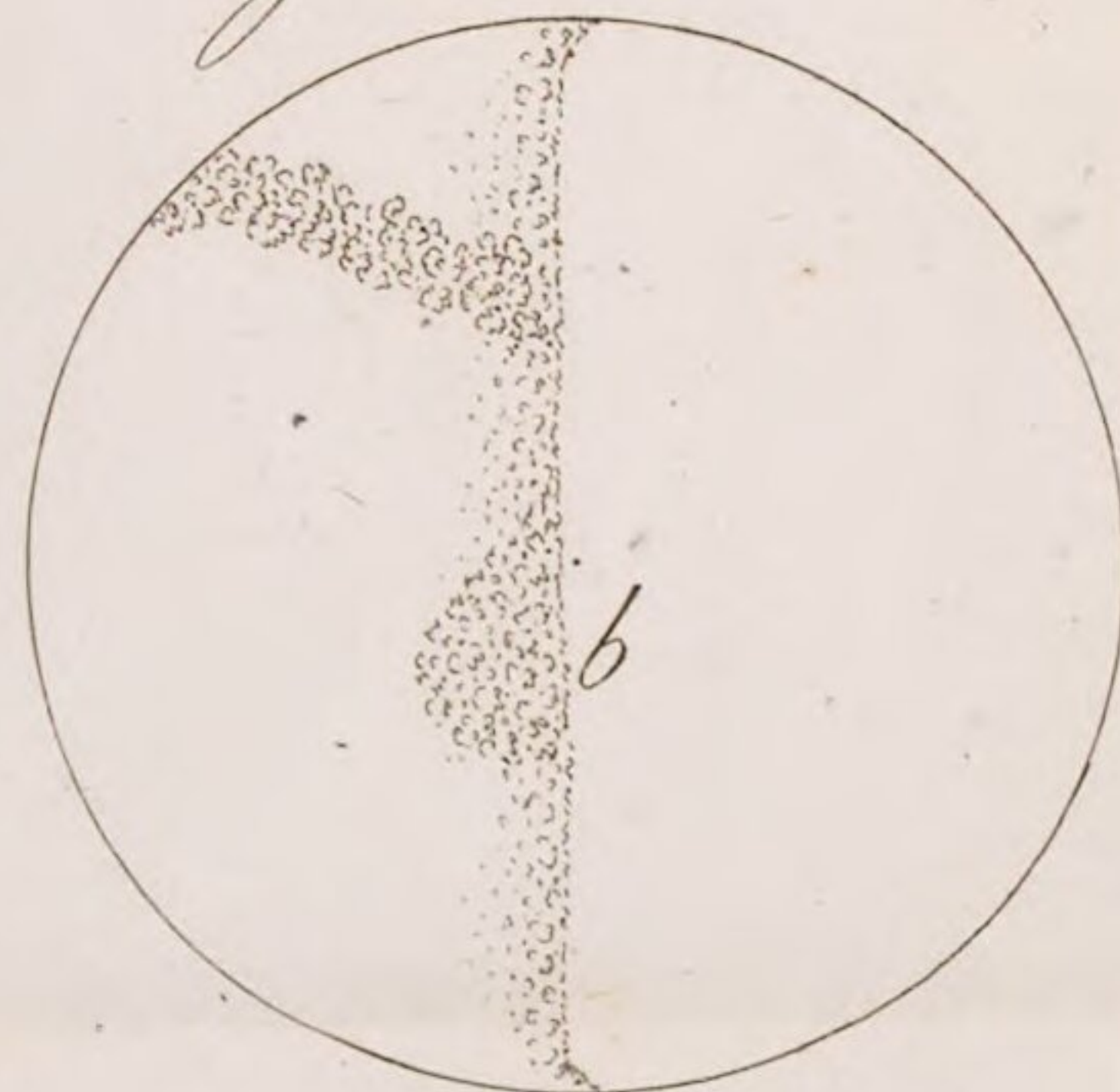


Fig. 45.

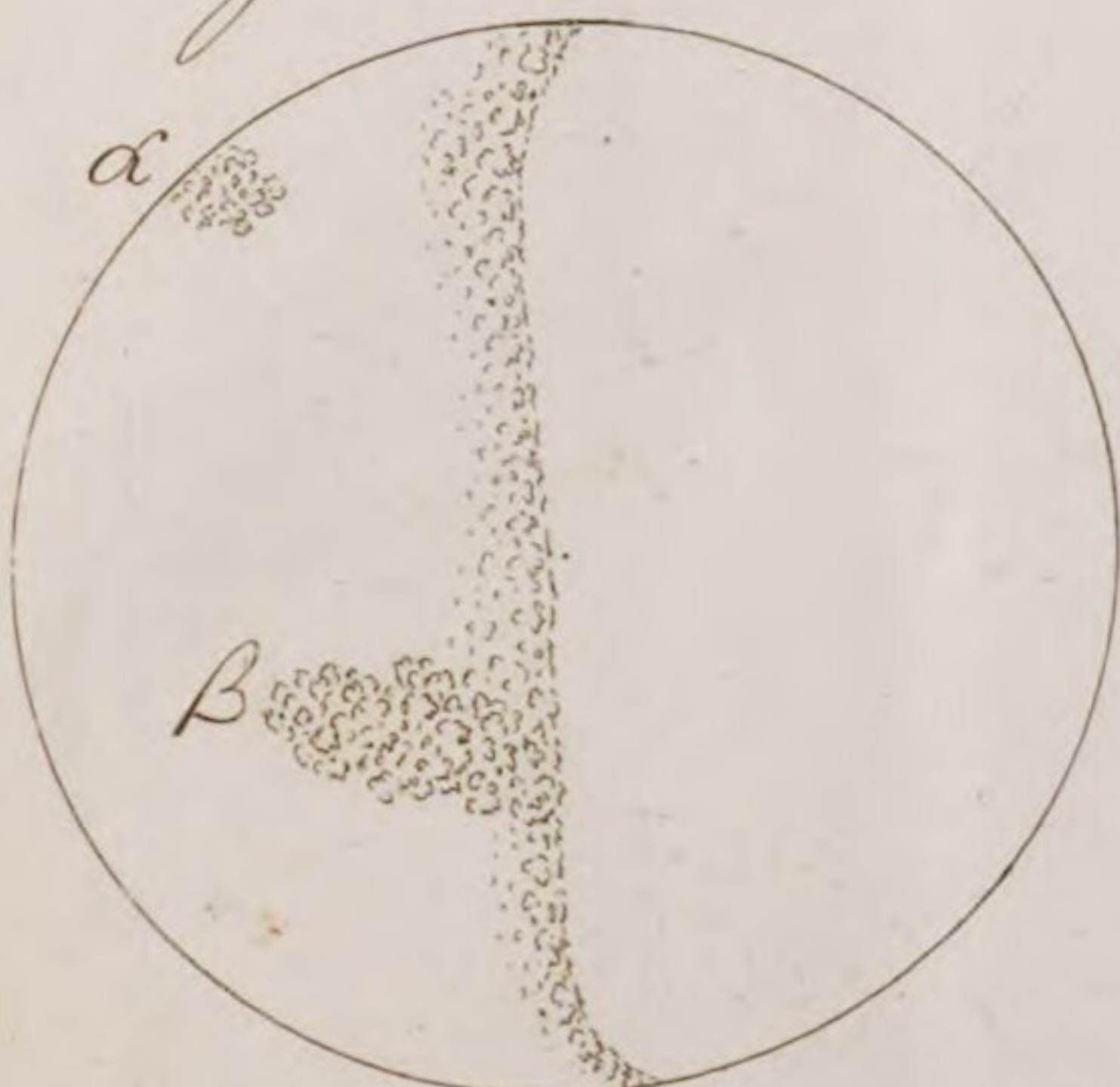


Fig. 46.

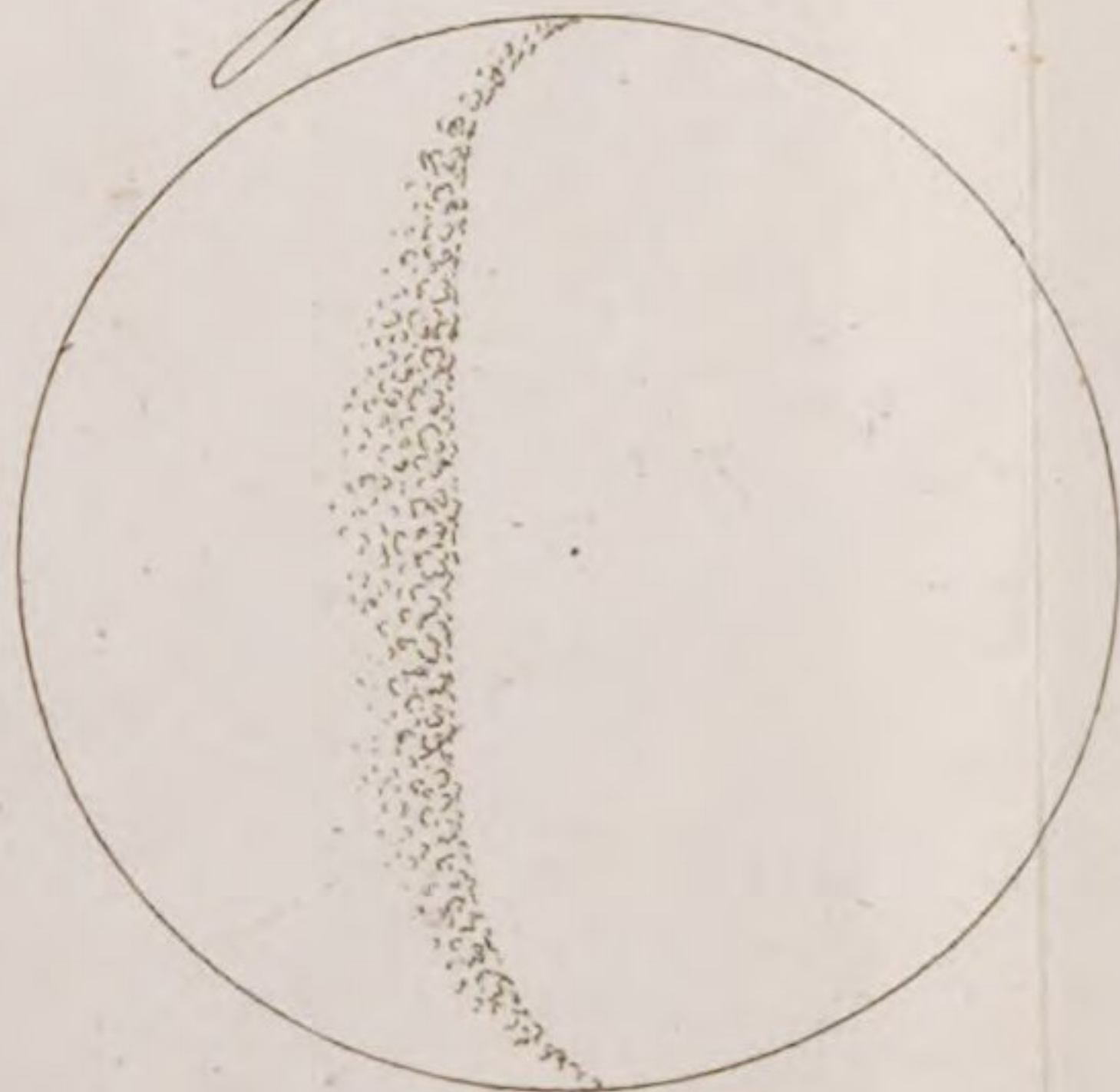


Fig. 47.

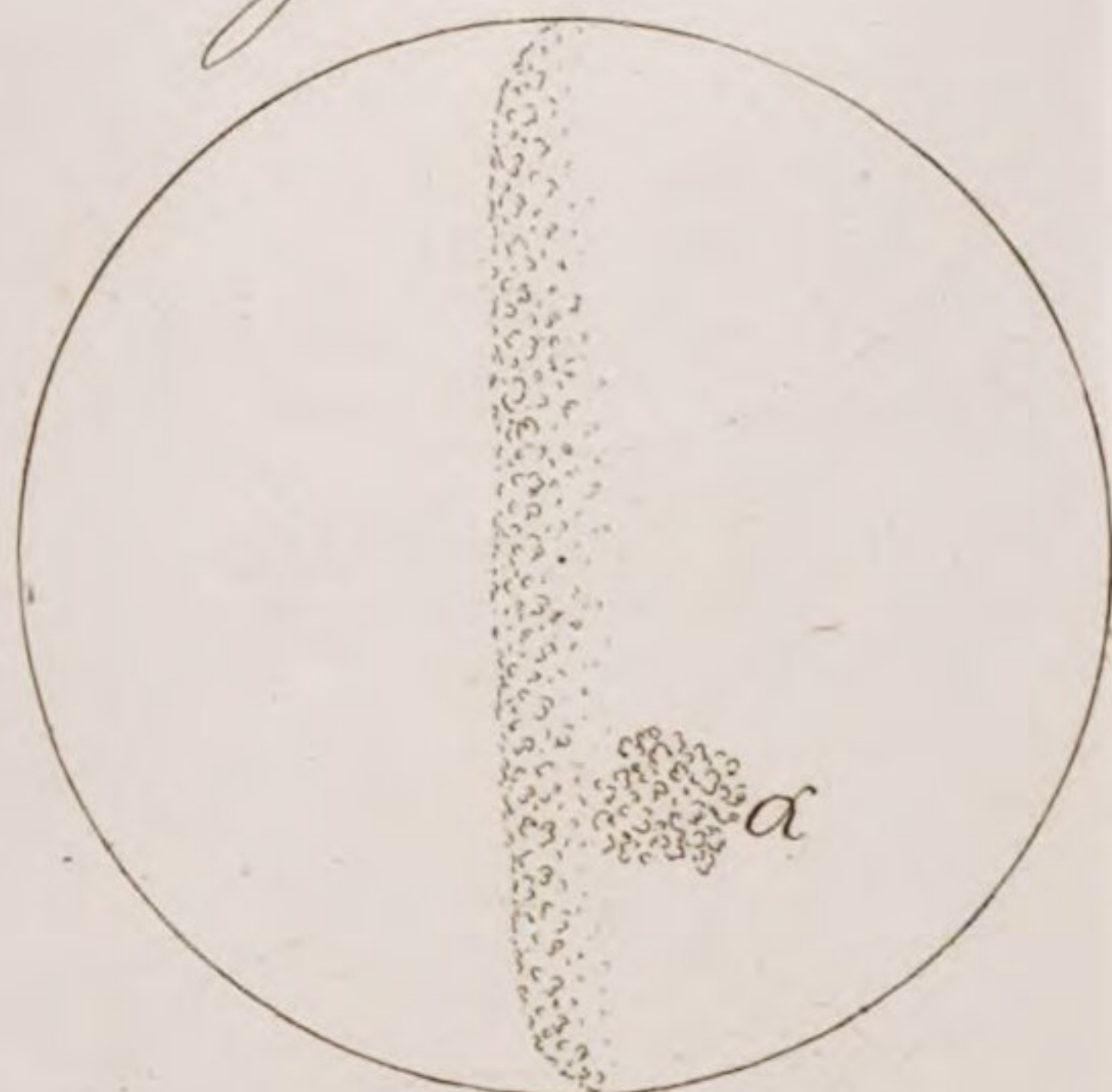


Fig. 17.

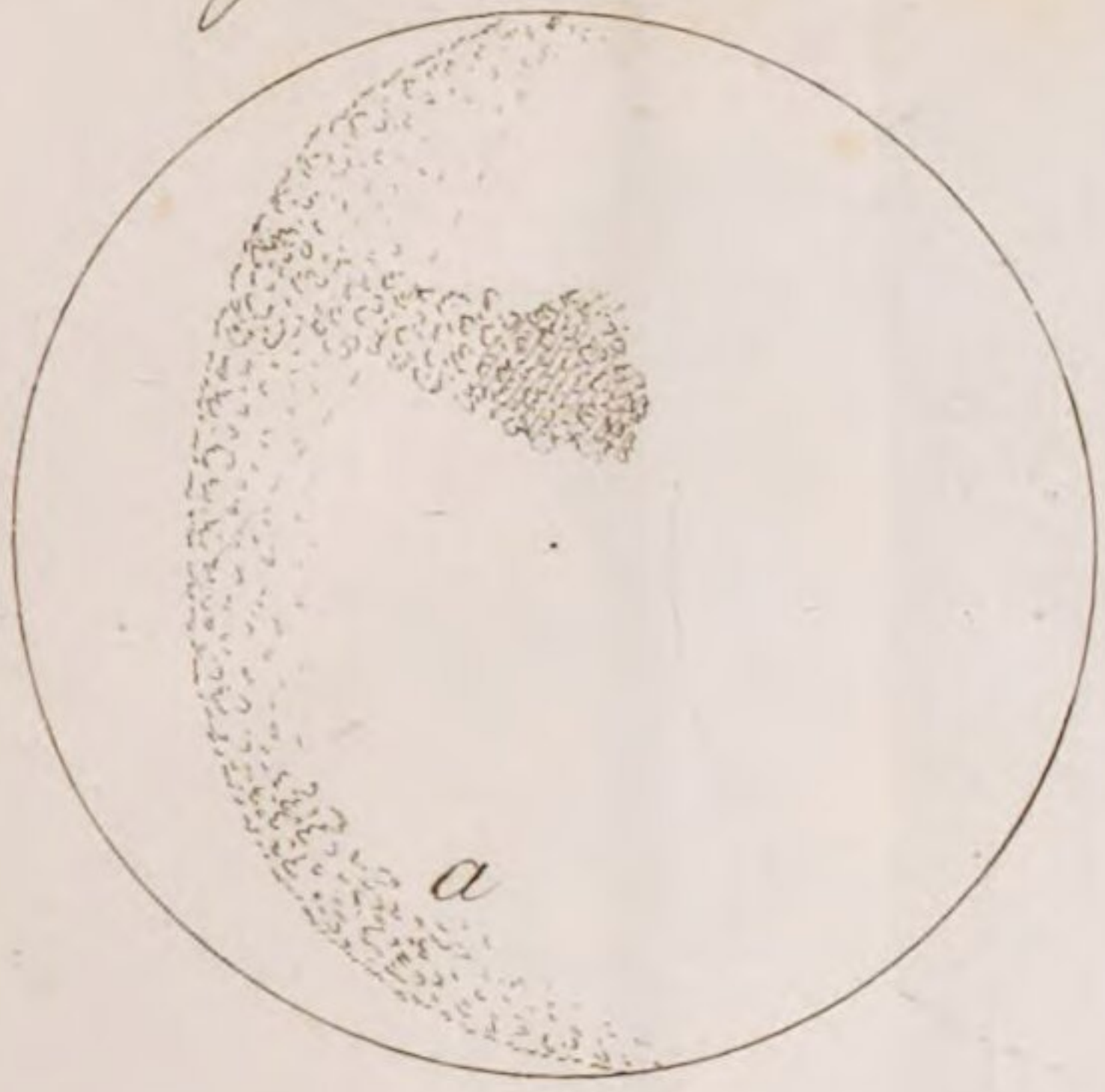


Fig. 18.

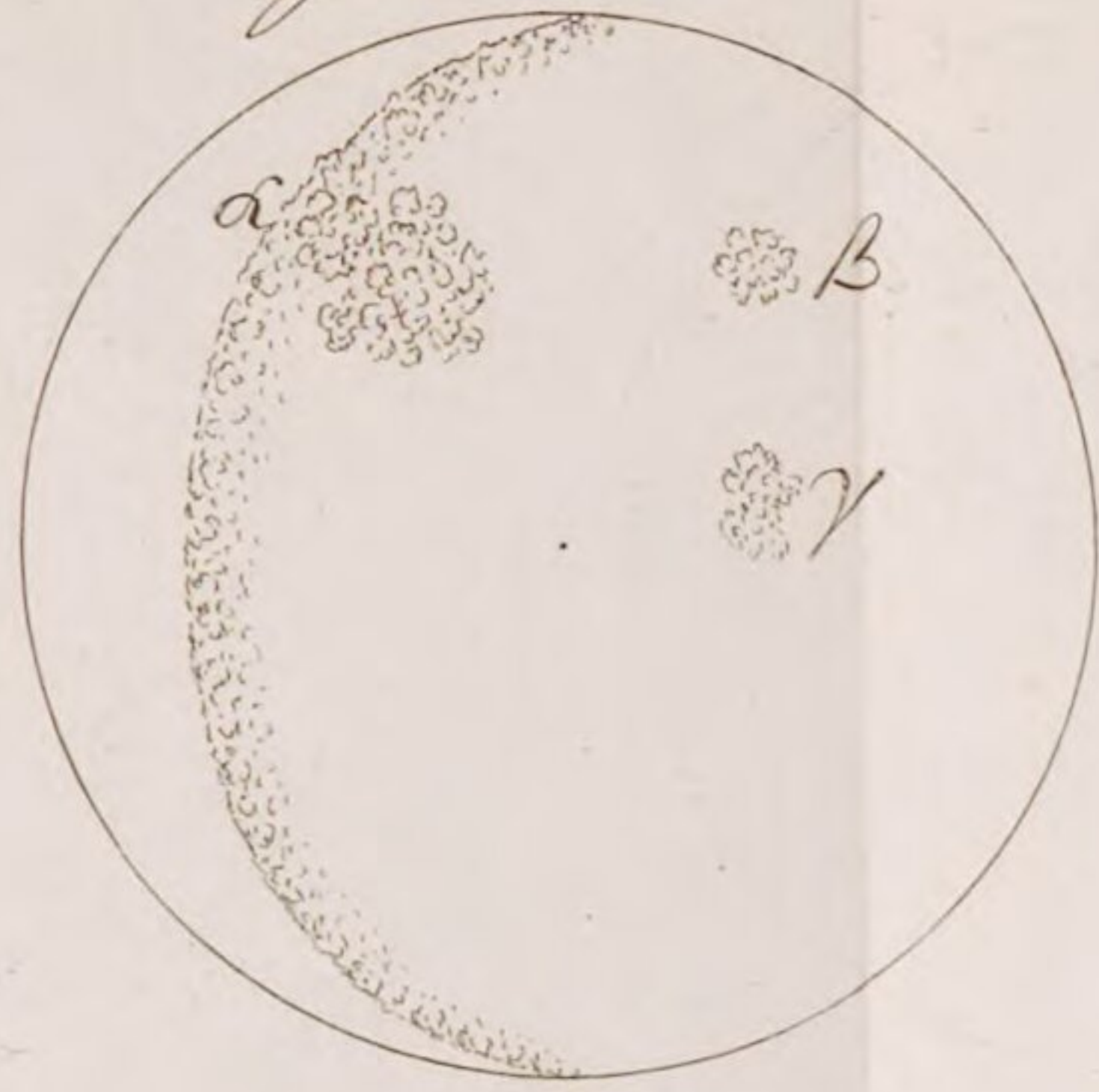


Fig. 19.

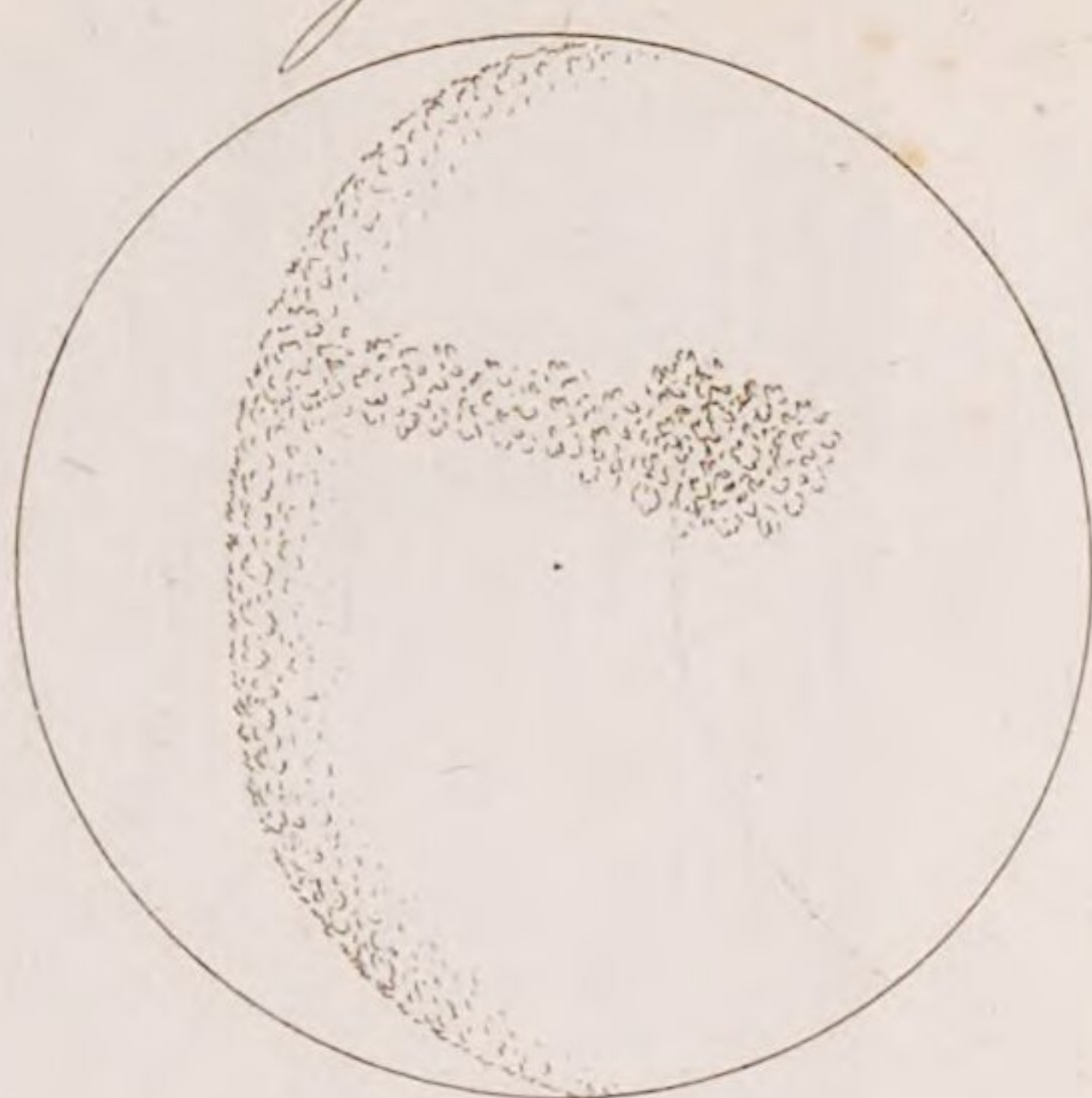


Fig. 20.

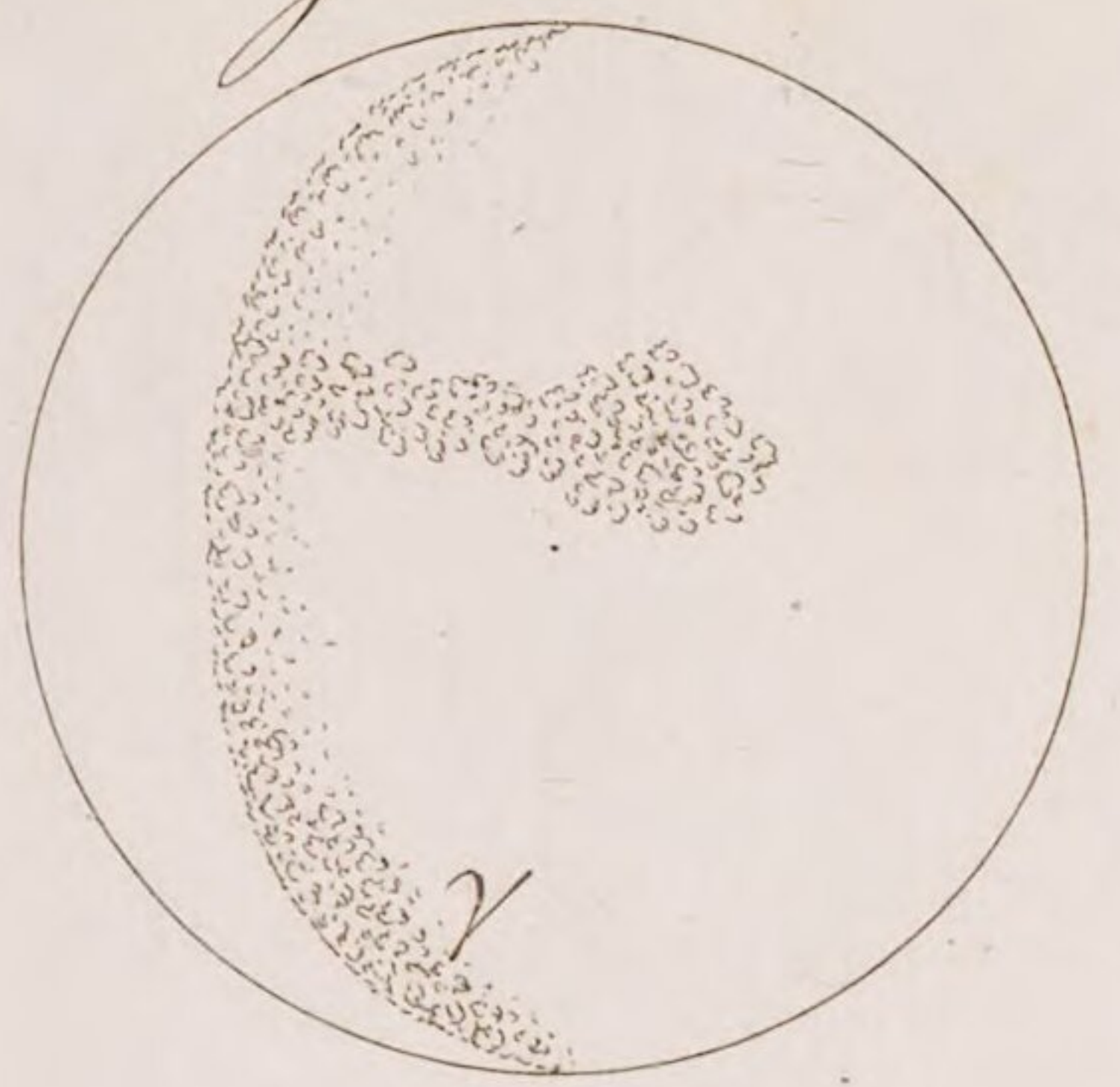


Fig. 21.

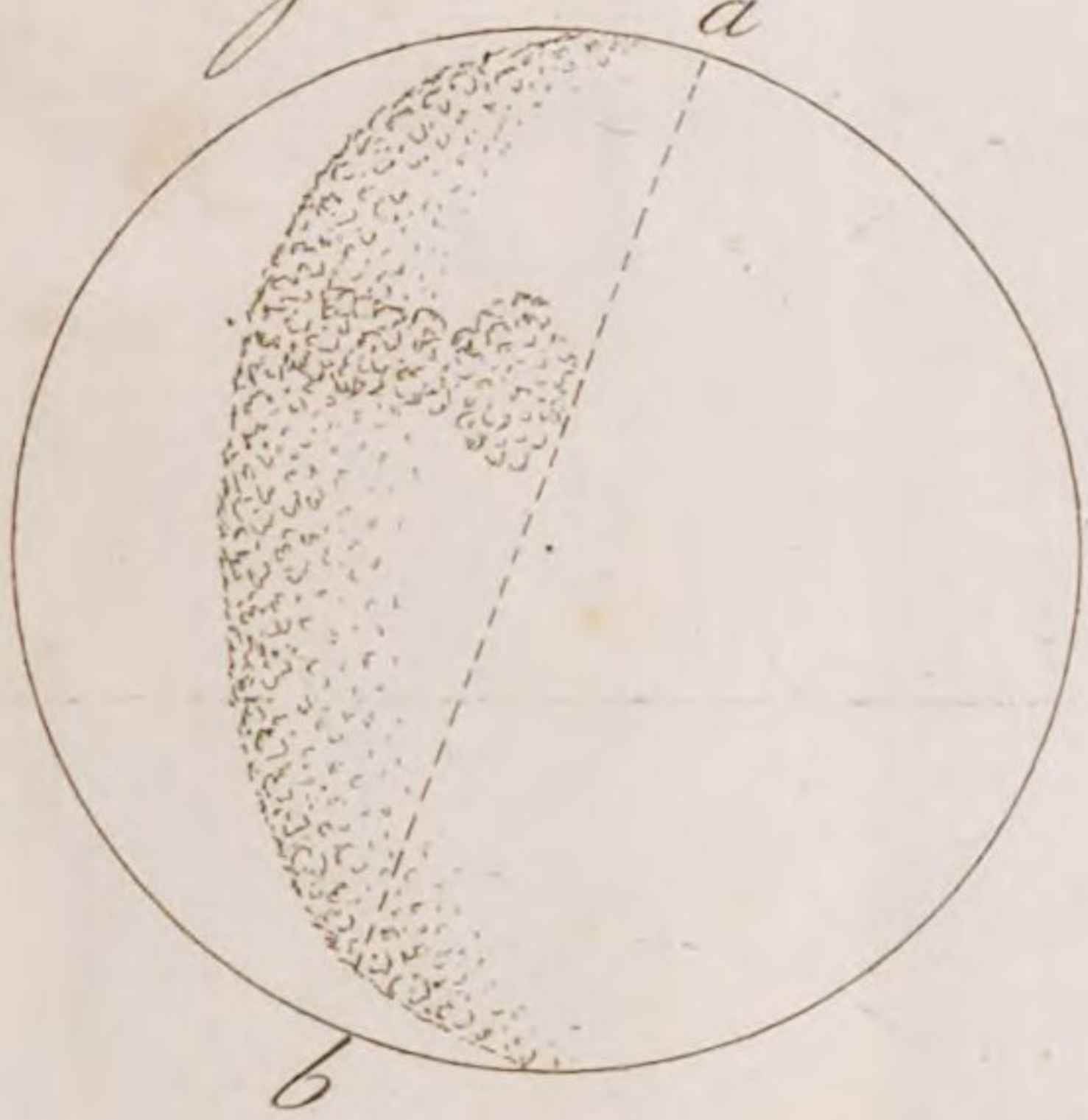


Fig. 22.

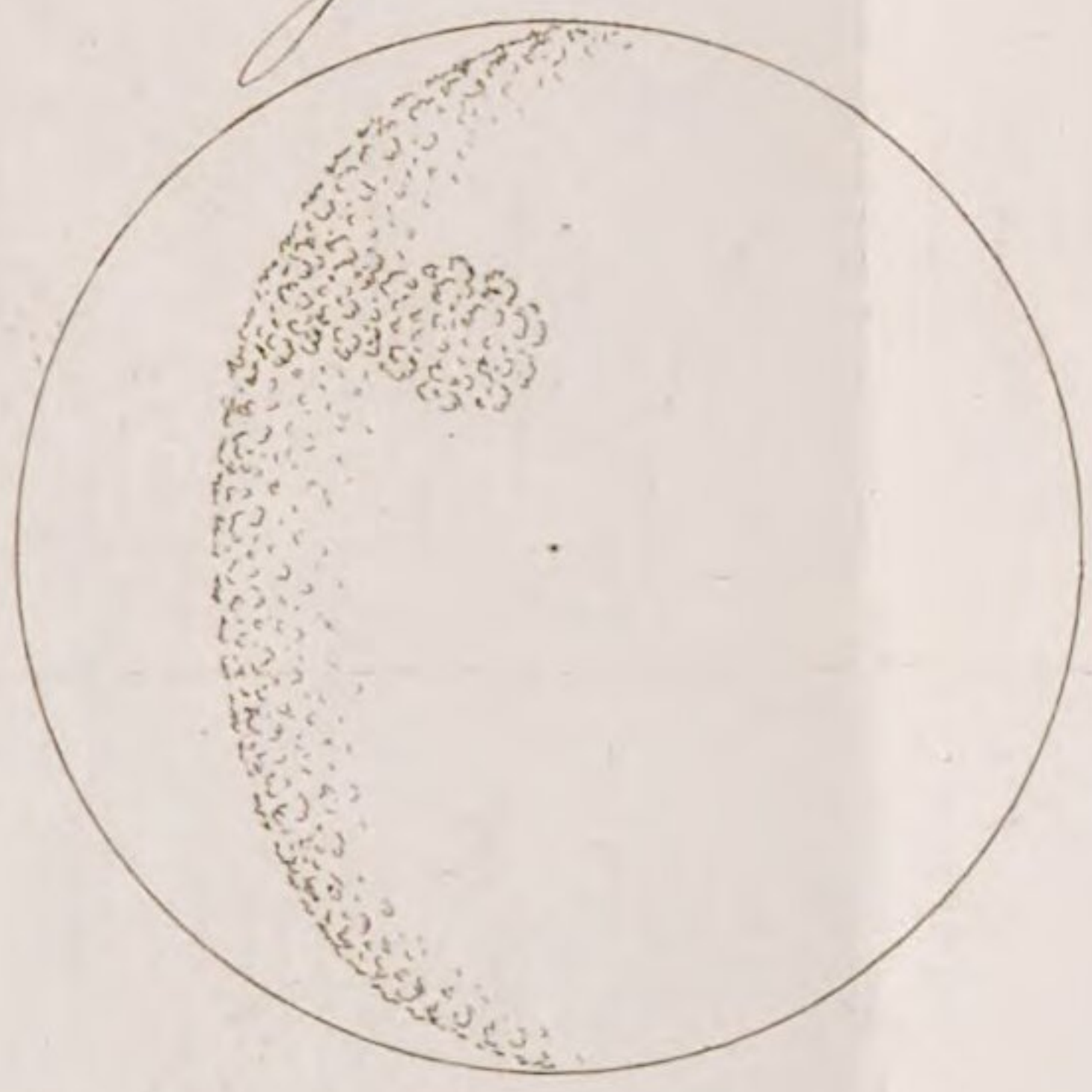


Fig. 23.

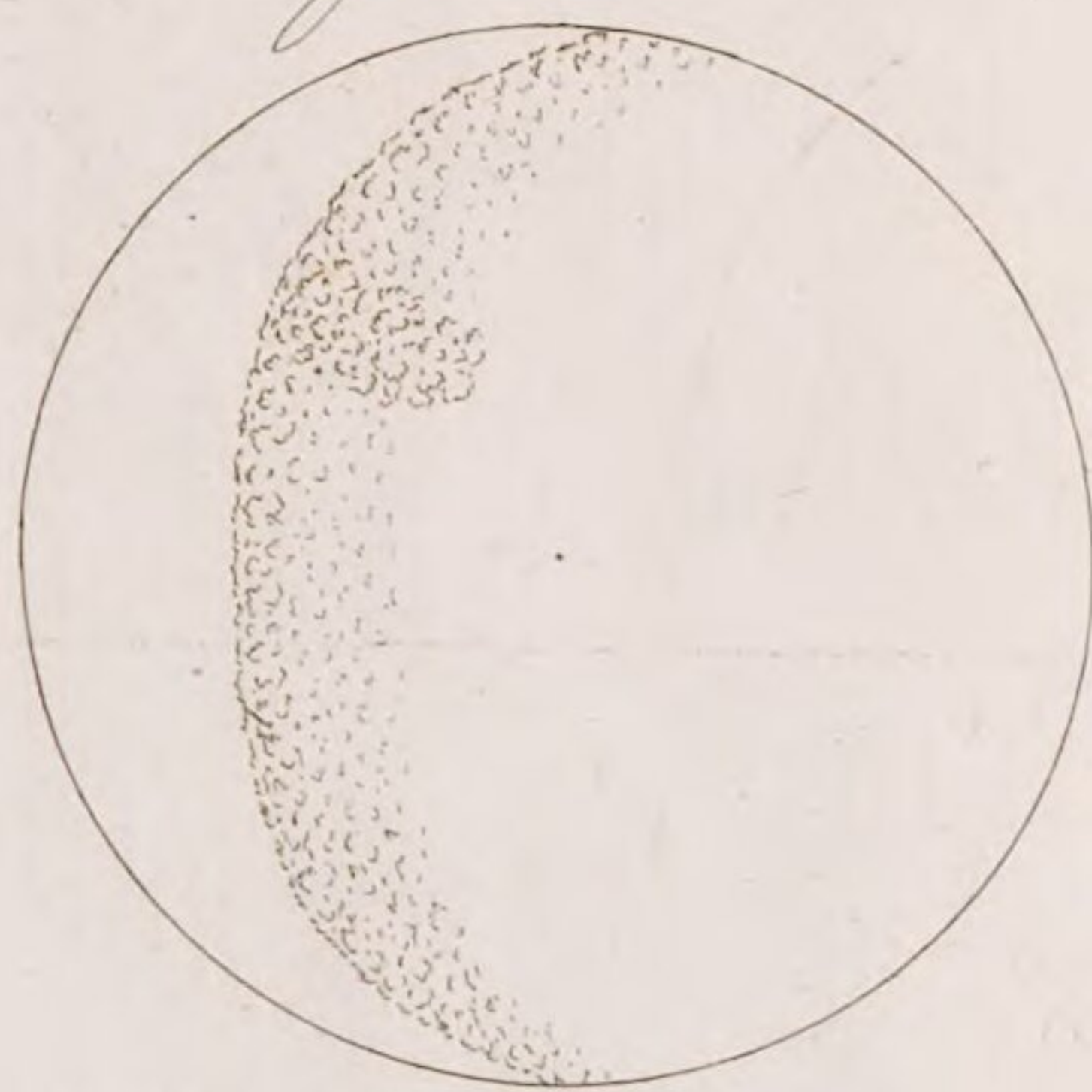


Fig. 24.

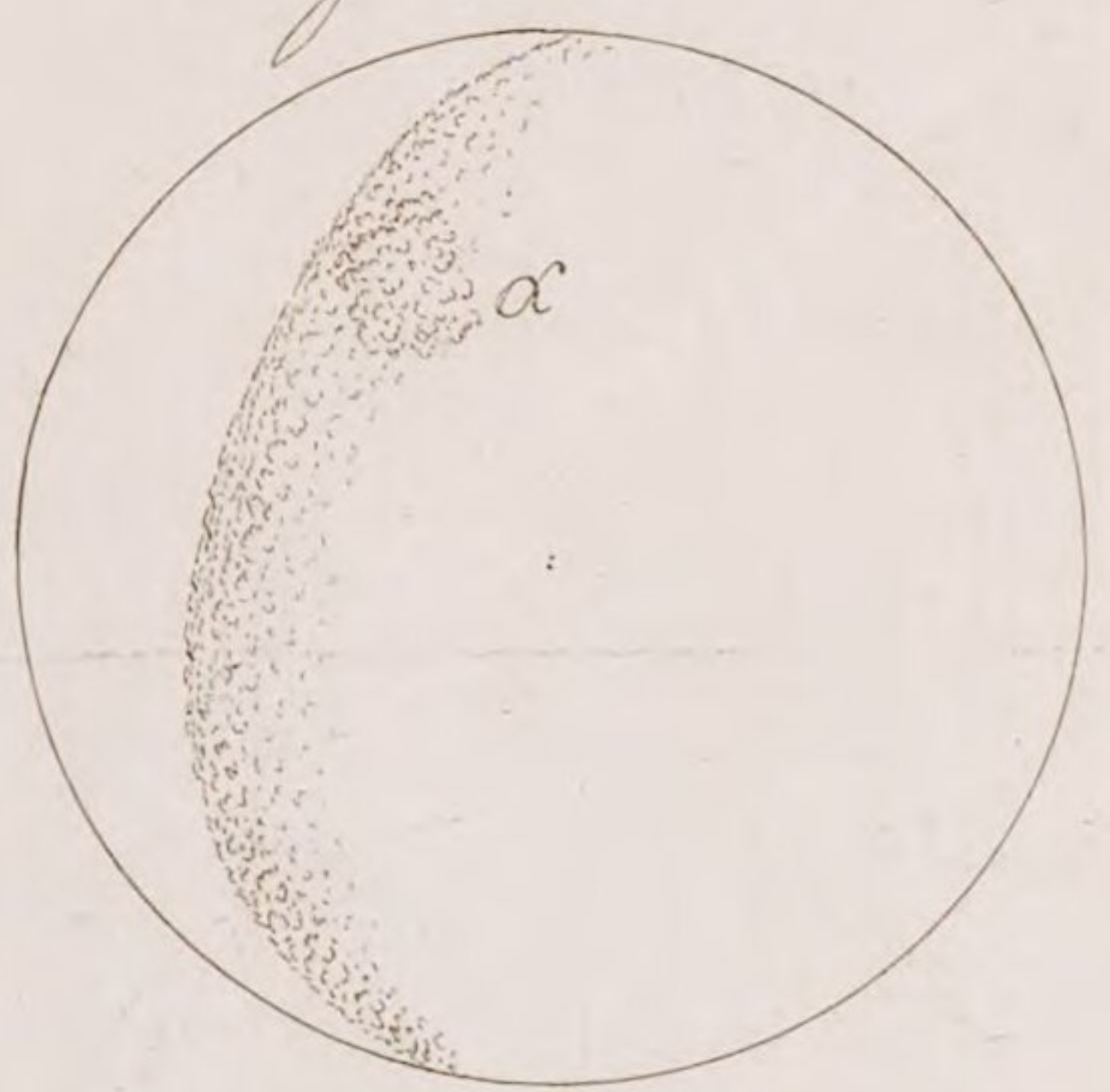


Fig. 25.

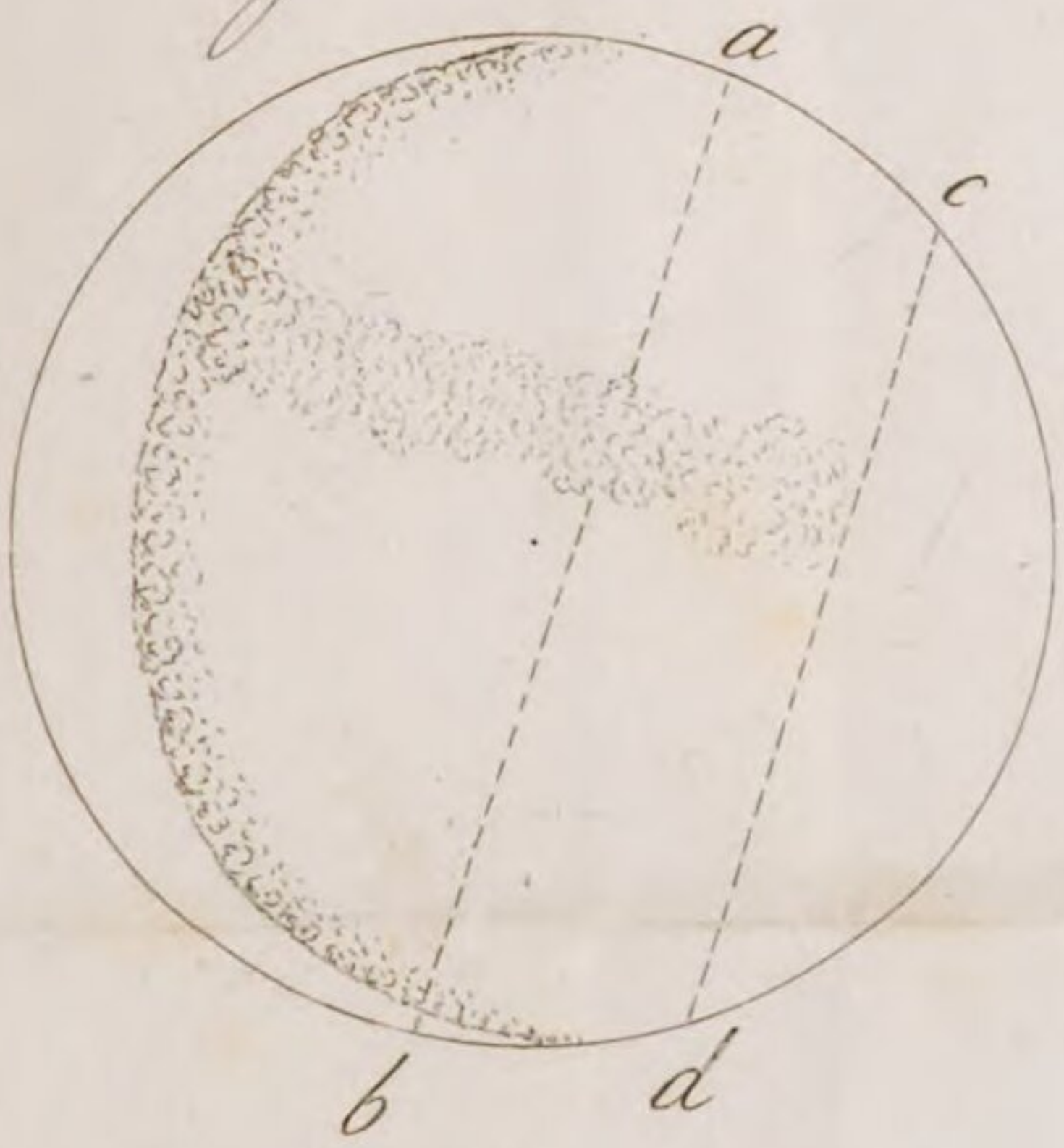


Fig. 26.

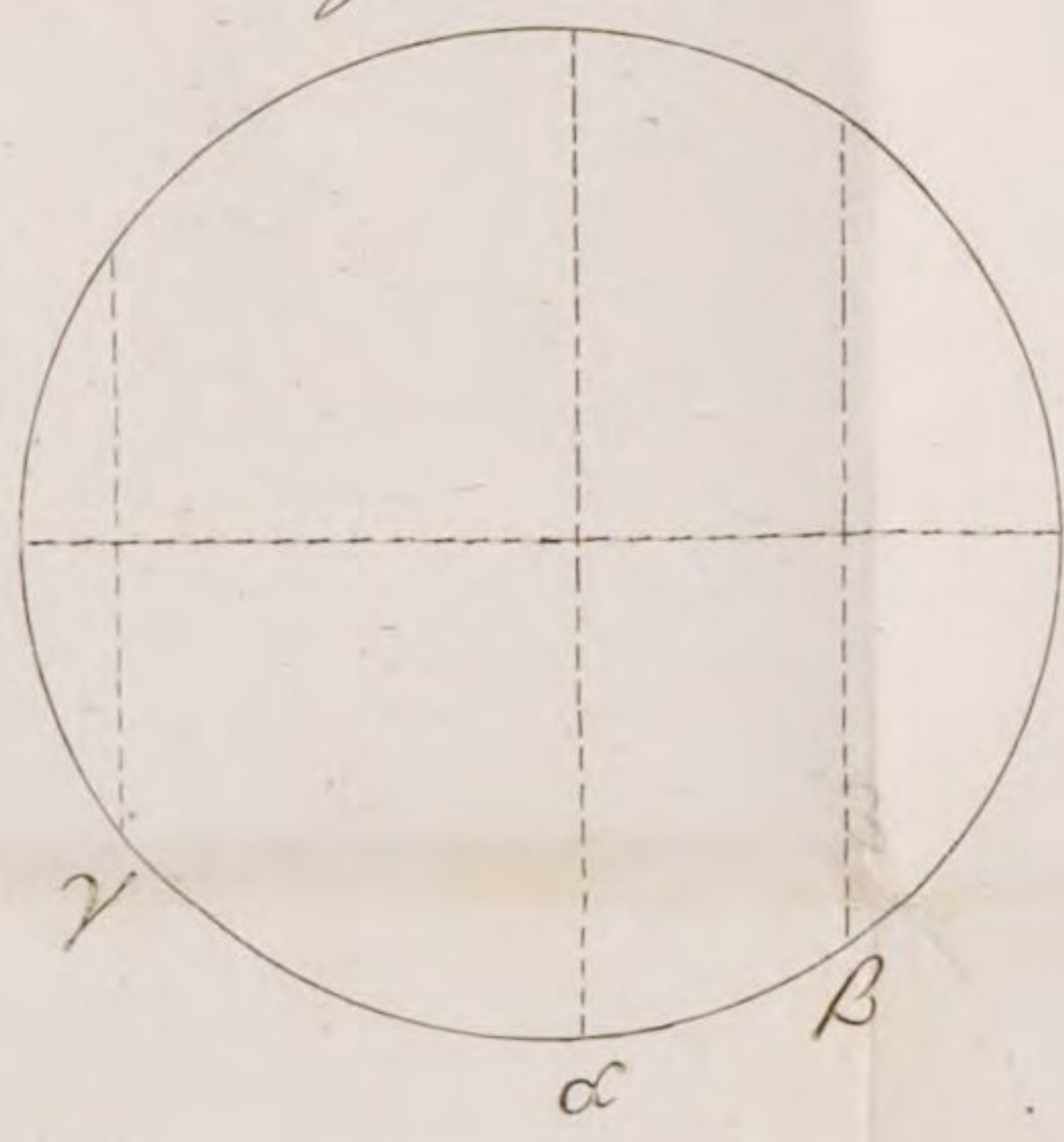


Fig. 27.

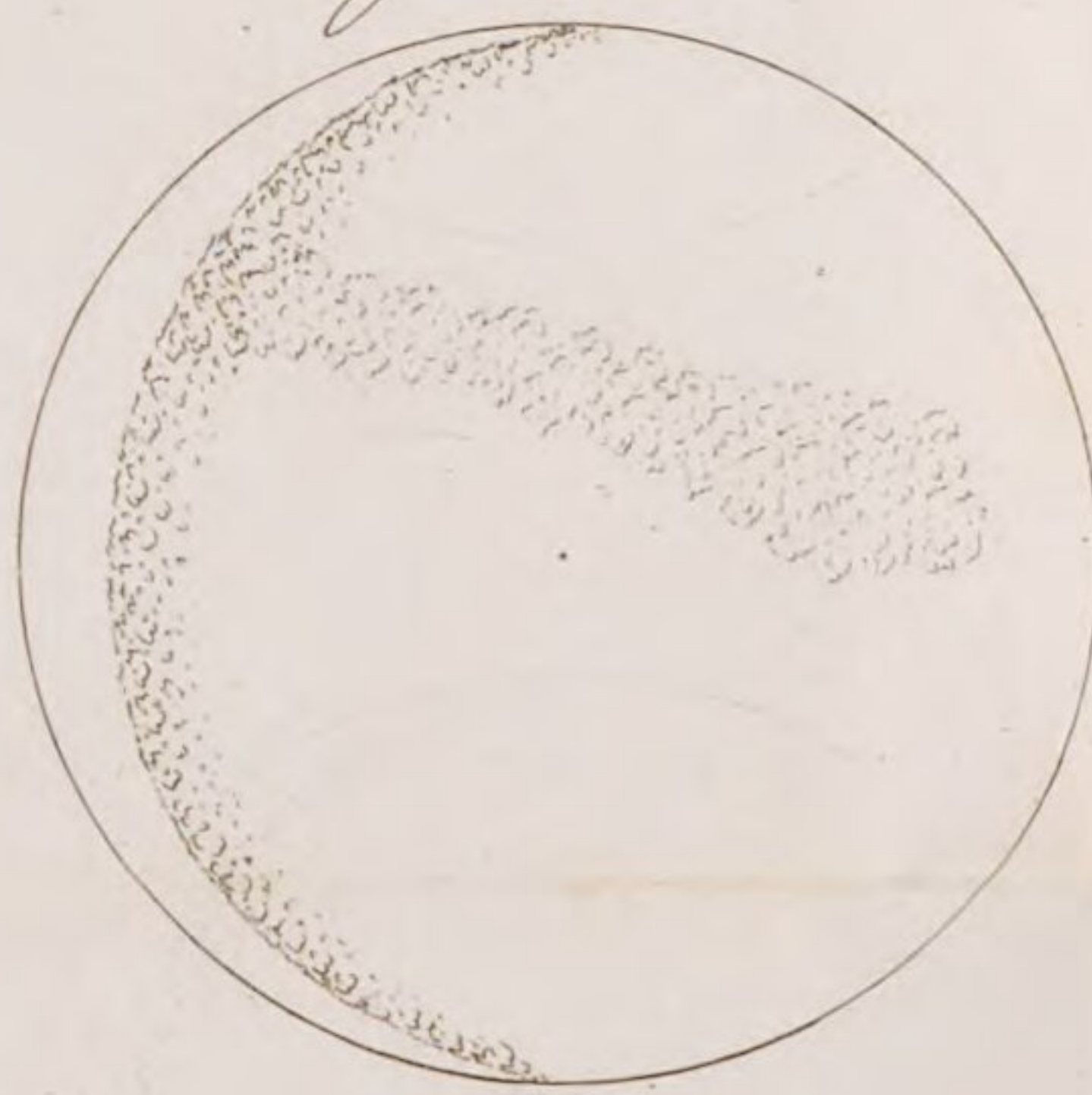


Fig. 28.

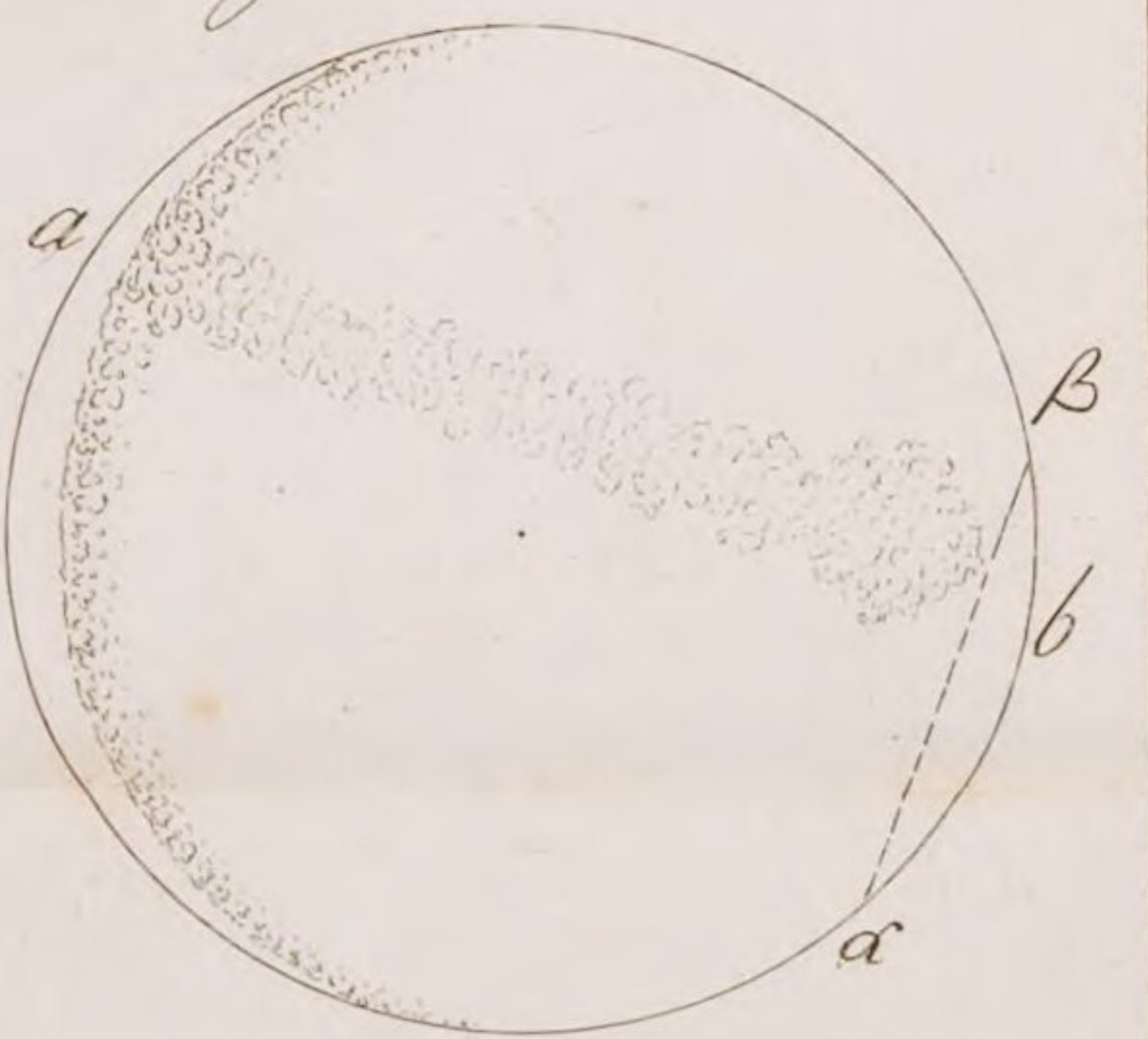


Fig. 29.

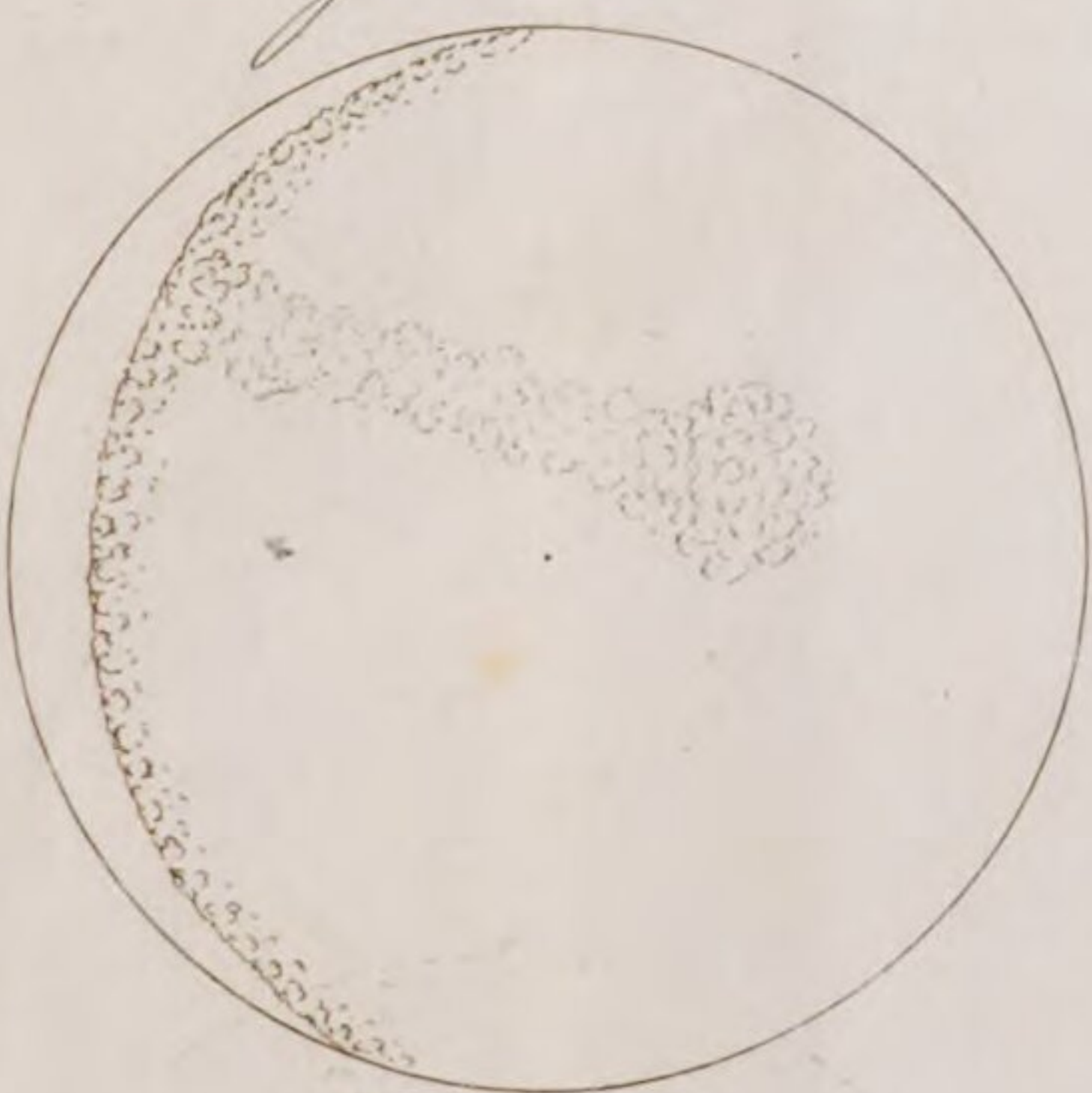


Fig. 30.

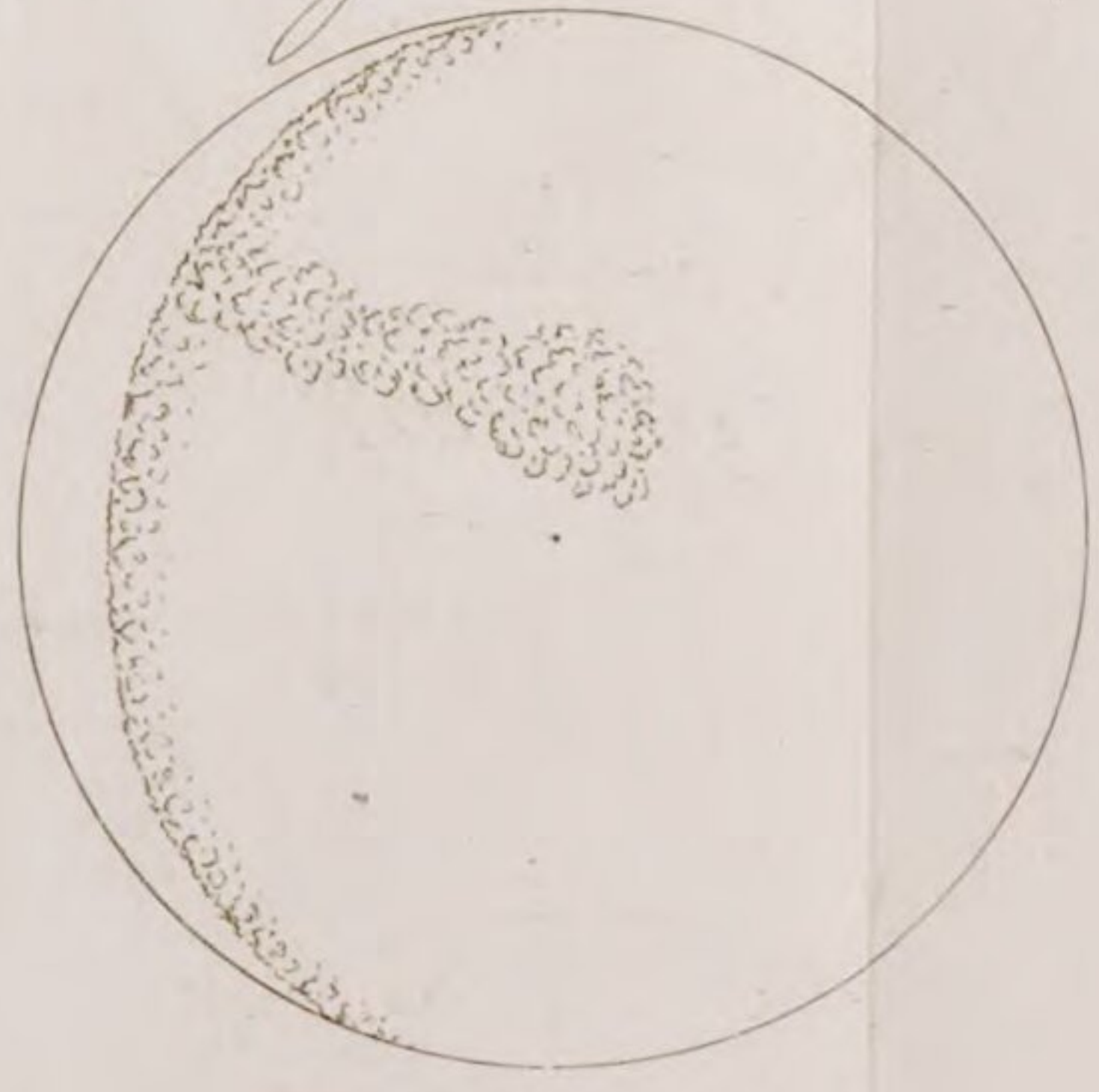


Fig. 31.

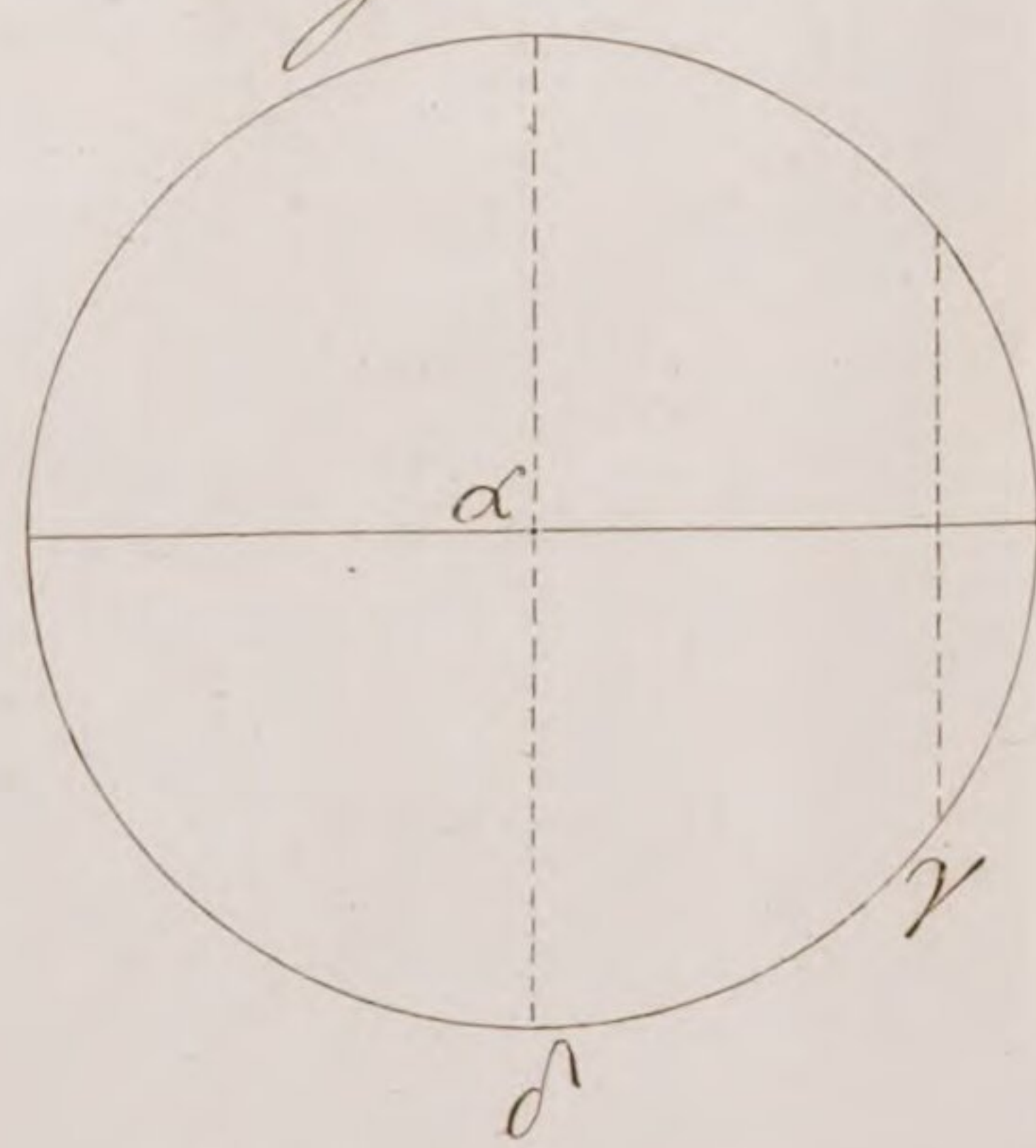


Fig. 32.

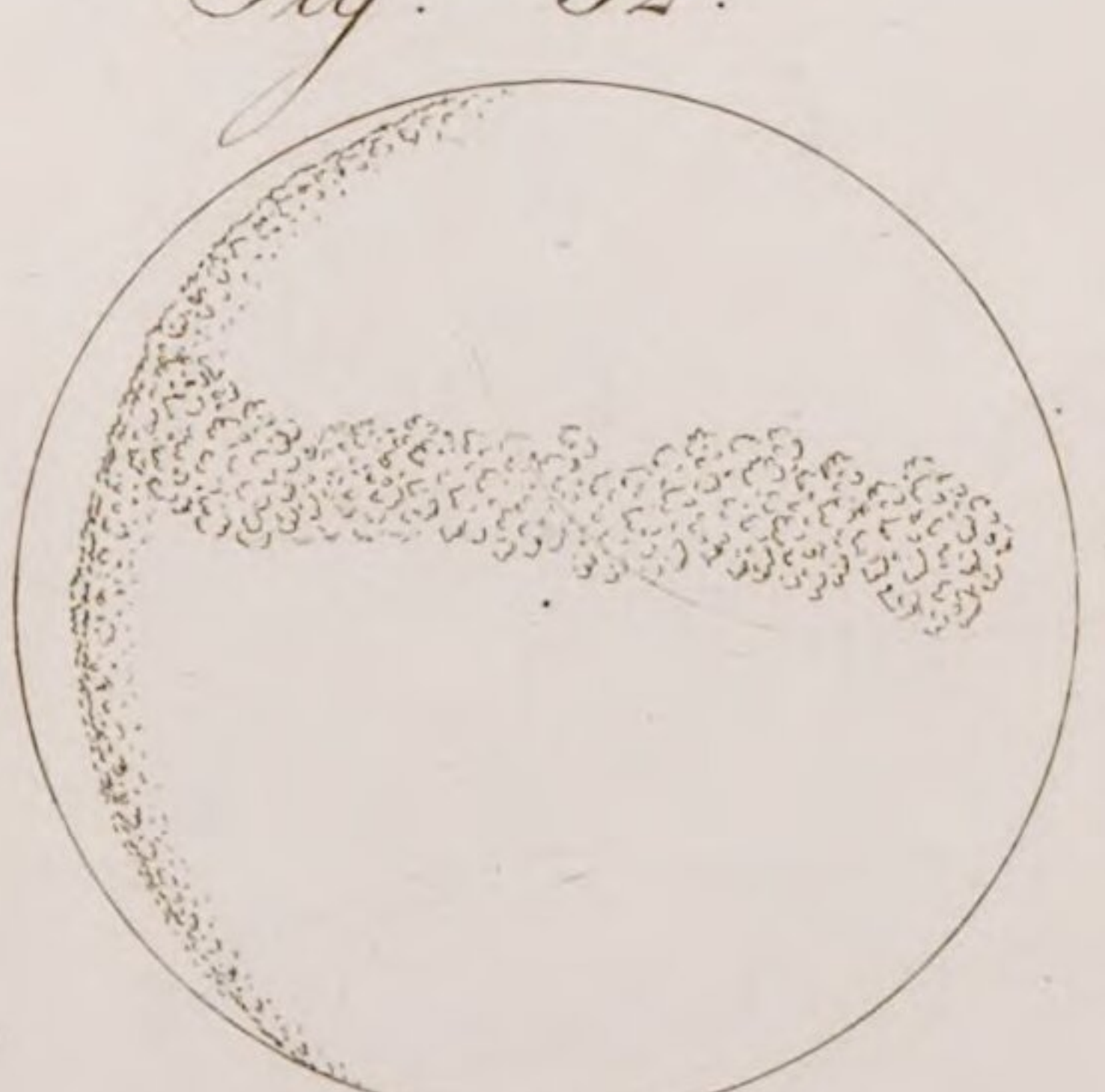


Fig. 1.
Sud

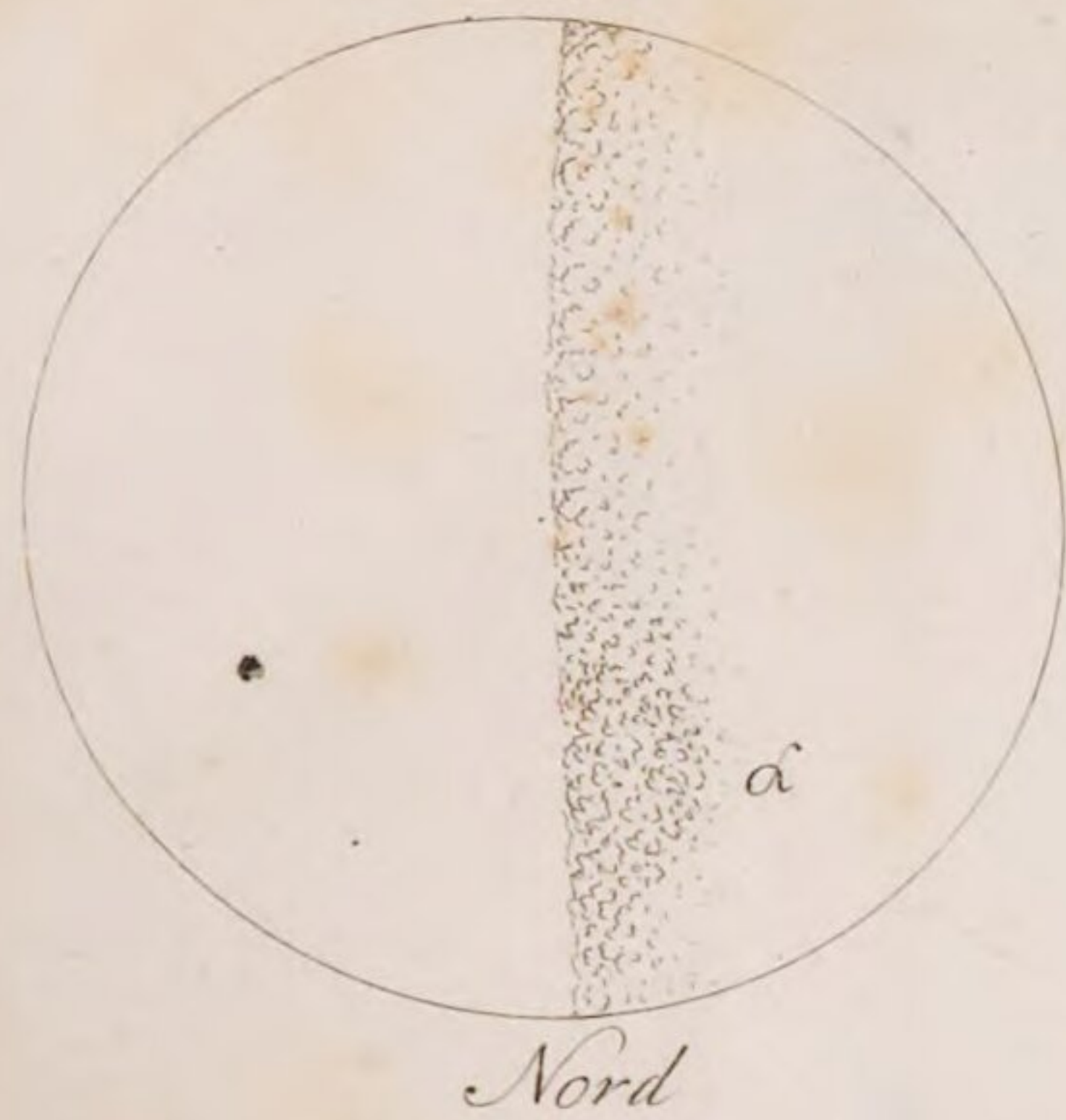


Fig. 2.

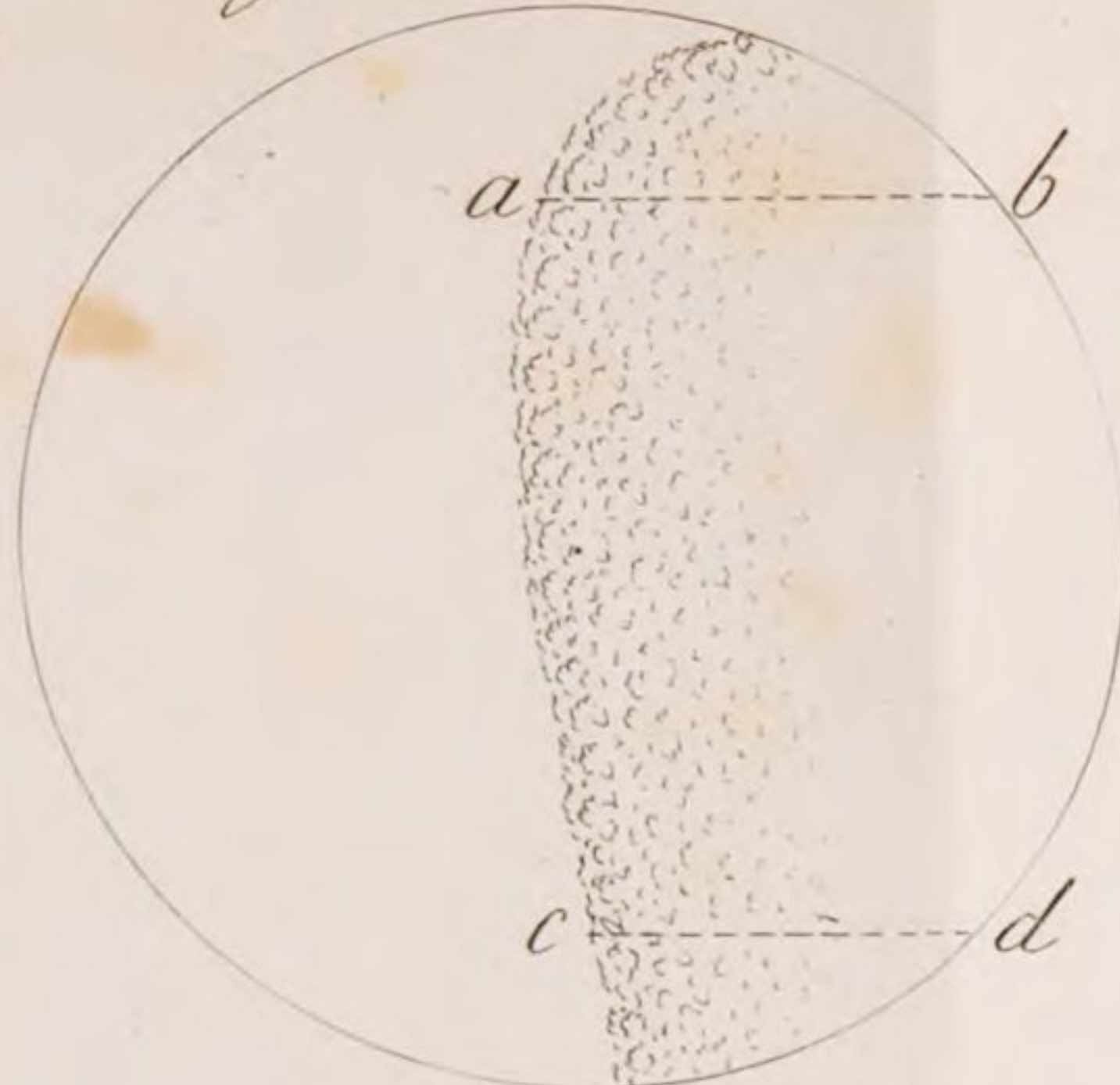


Fig. 3.

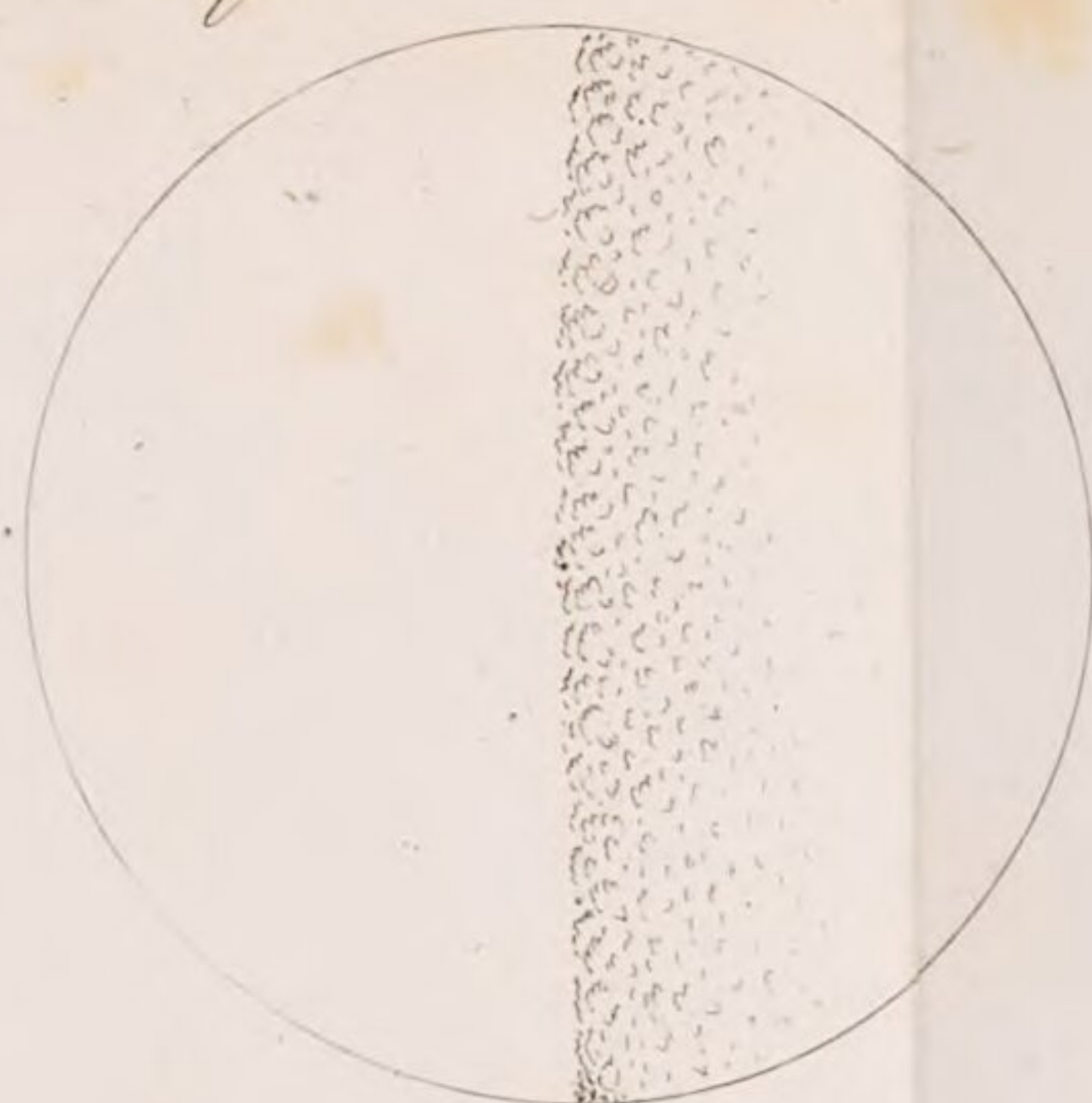


Fig. 4.

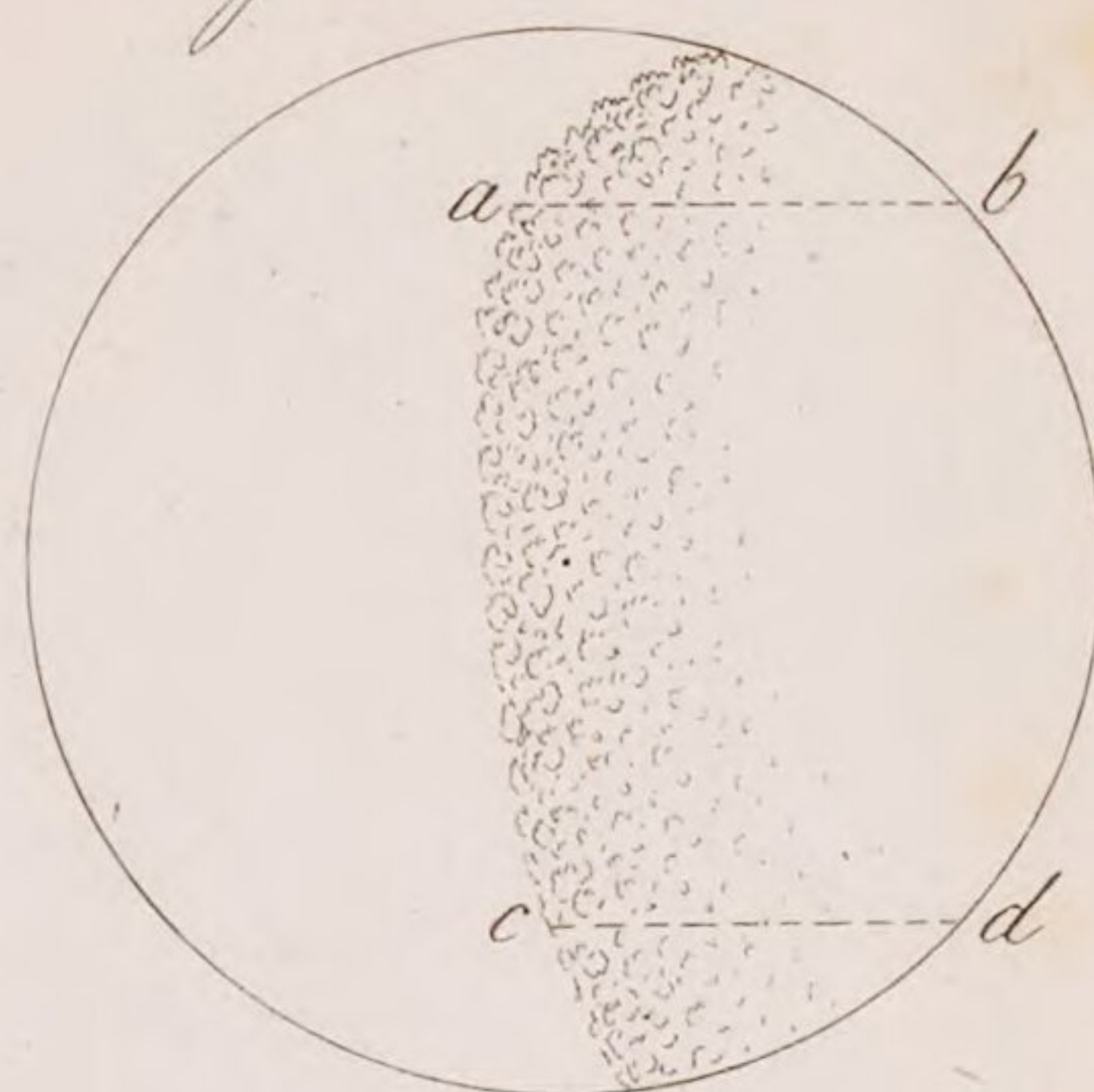


Fig. 5.

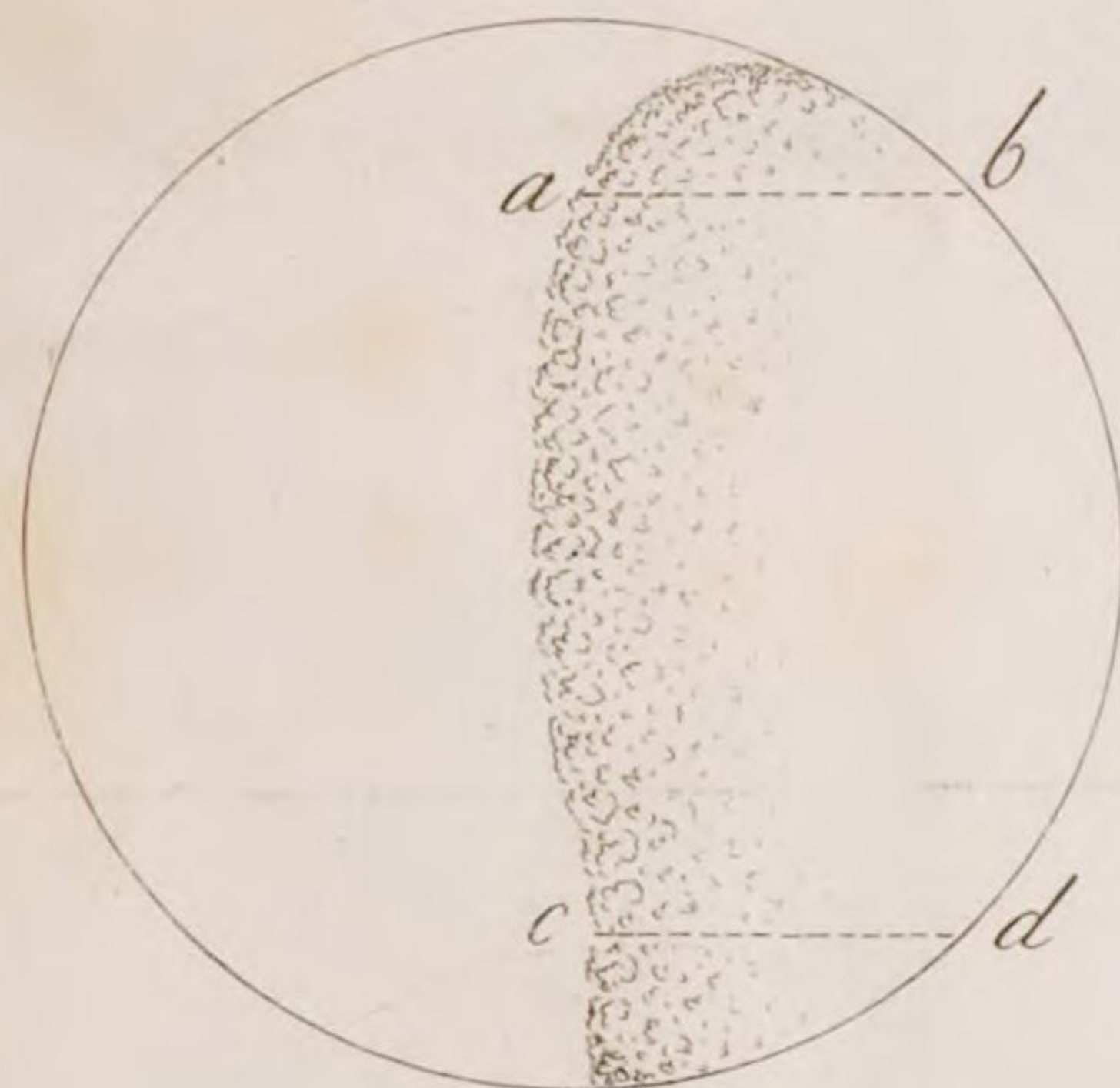


Fig. 6.

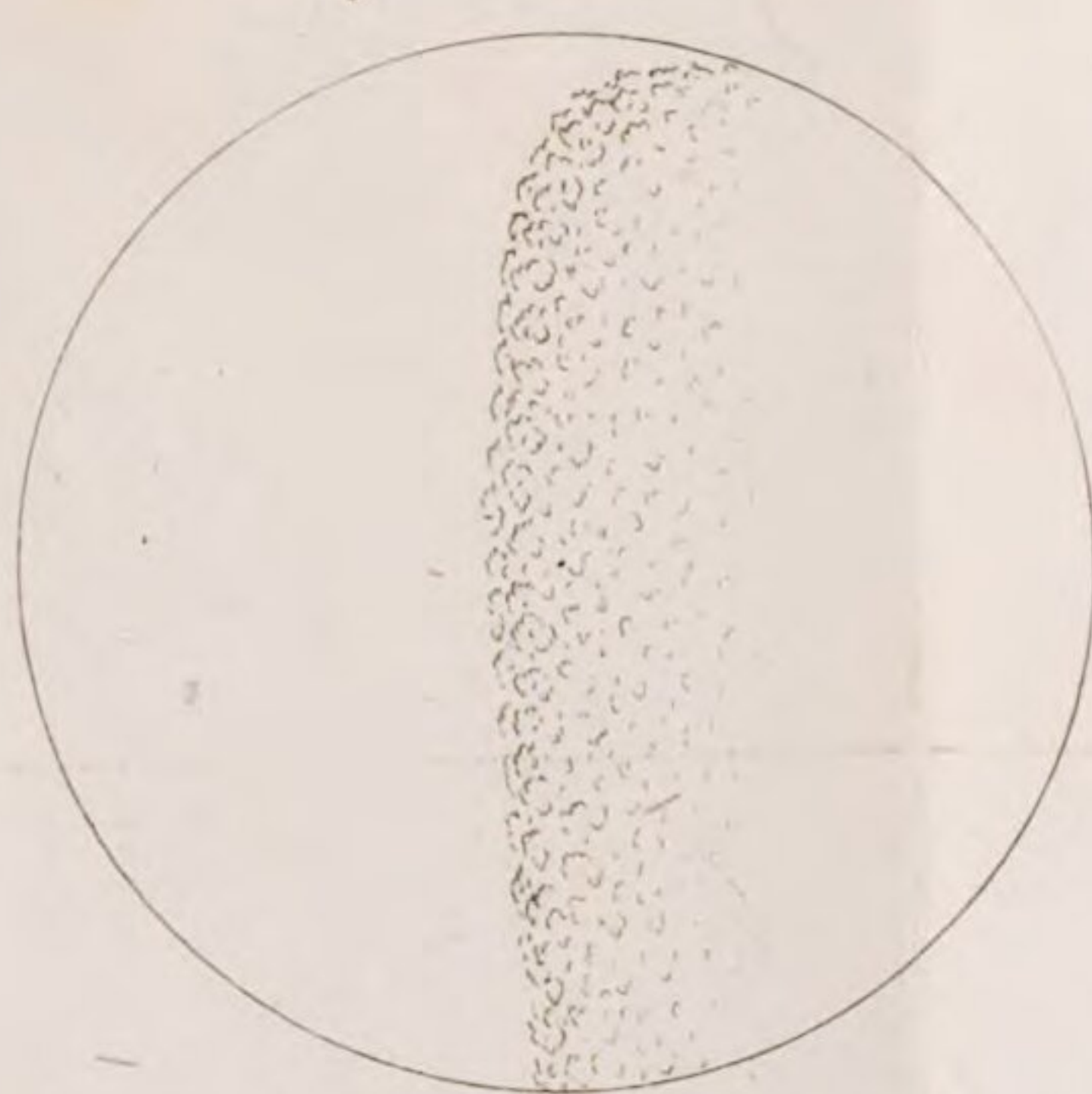


Fig. 7.

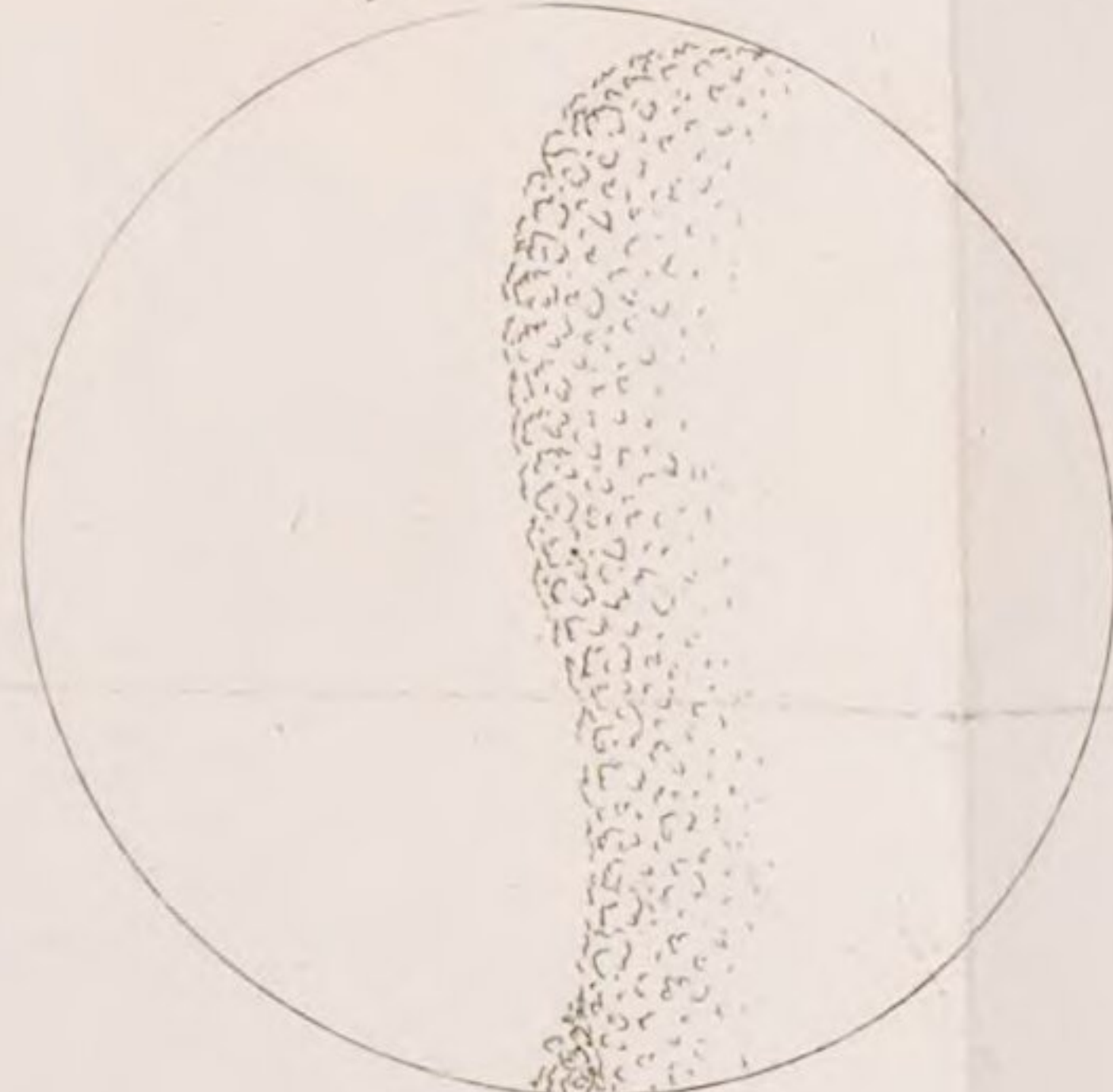


Fig. 8.

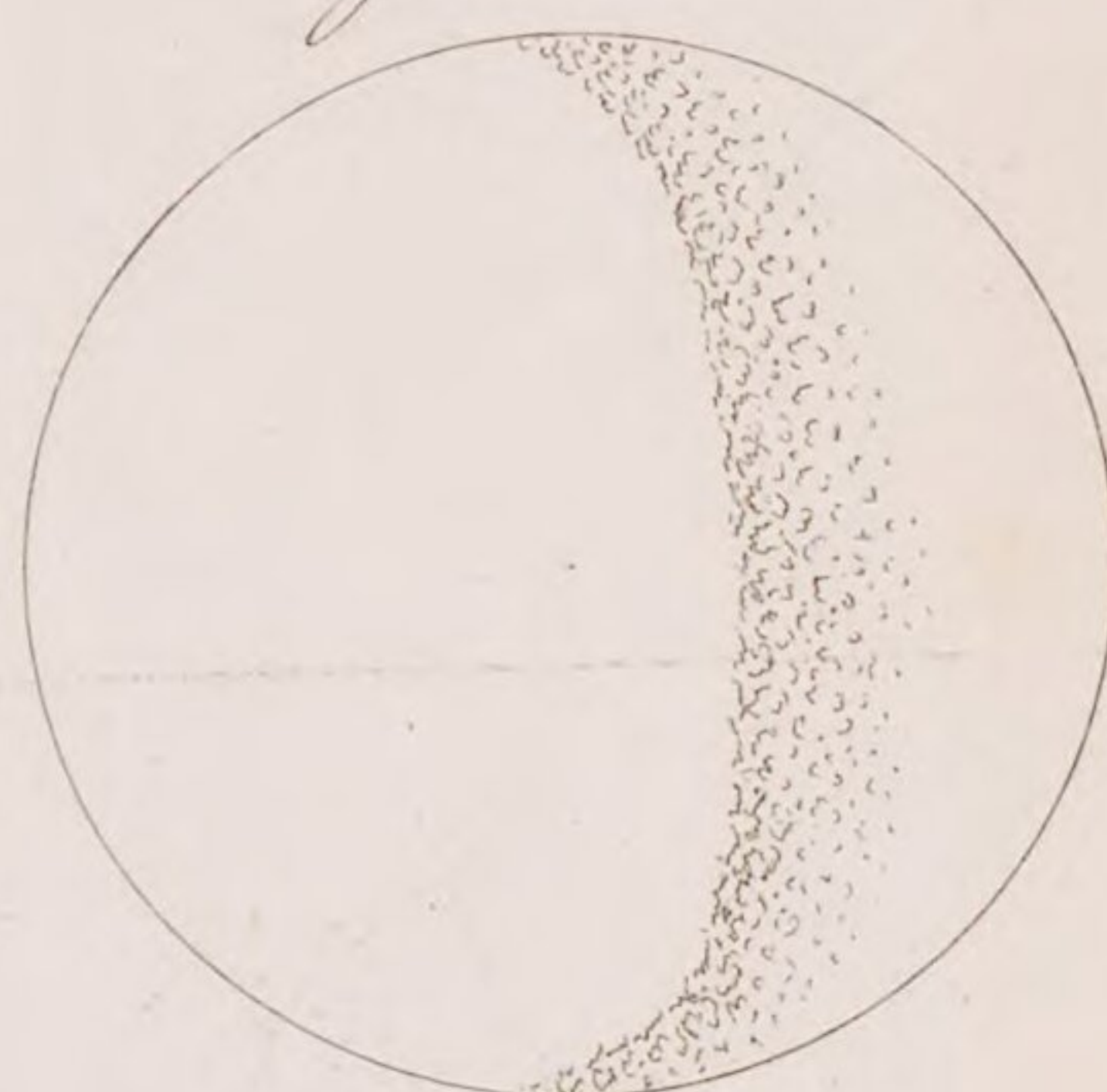


Fig. 9.

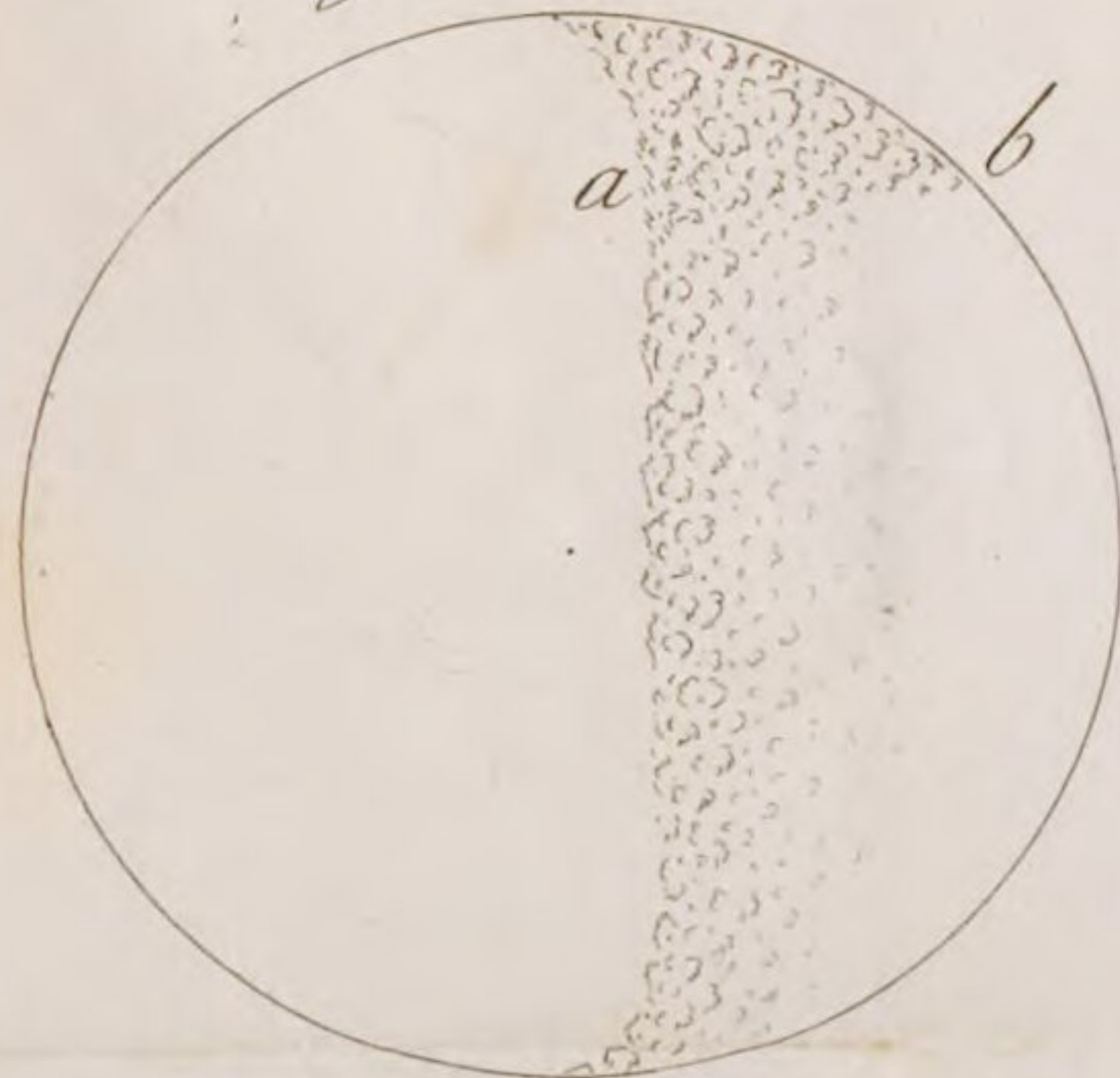


Fig. 10.

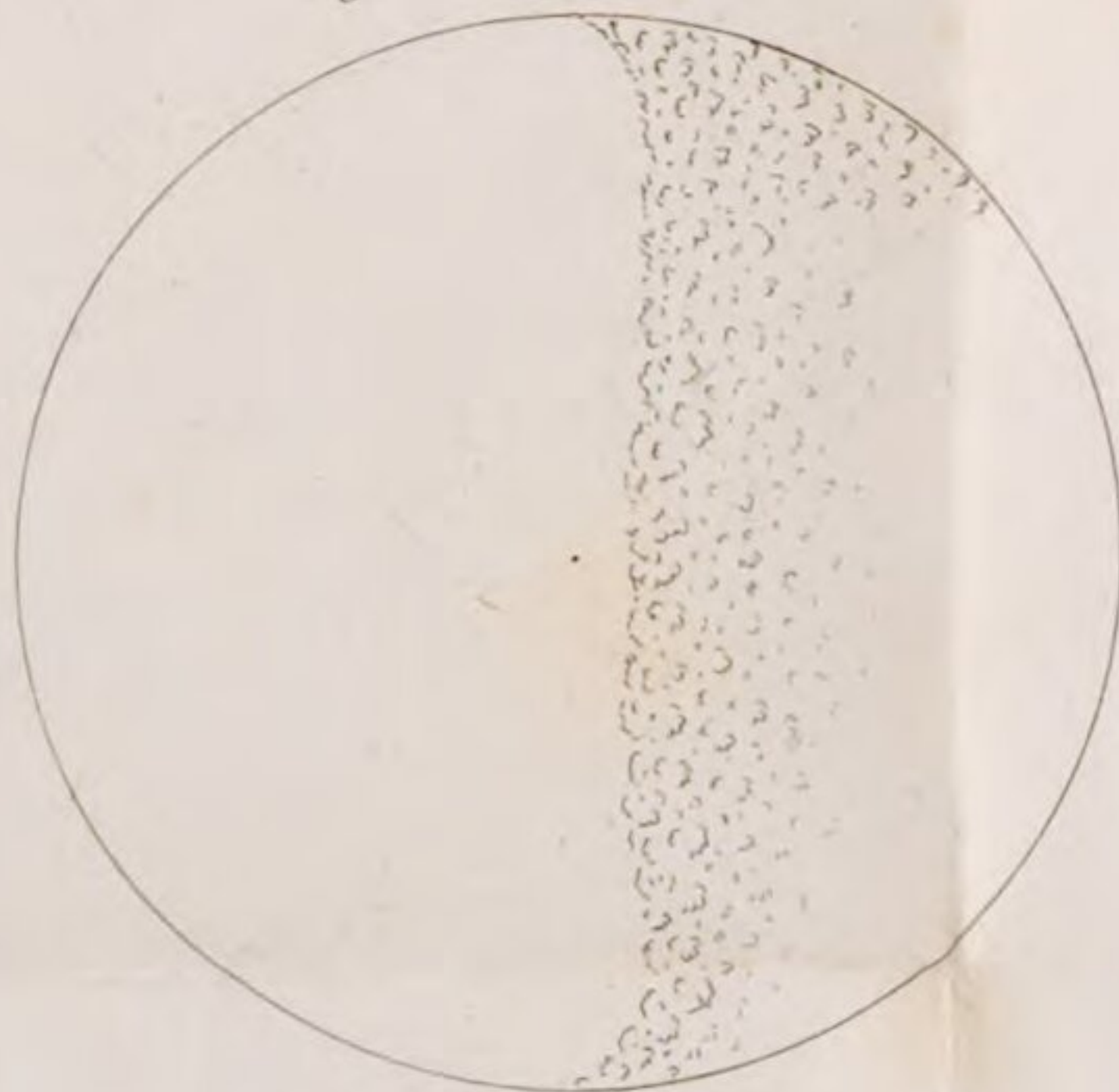


Fig. 11.

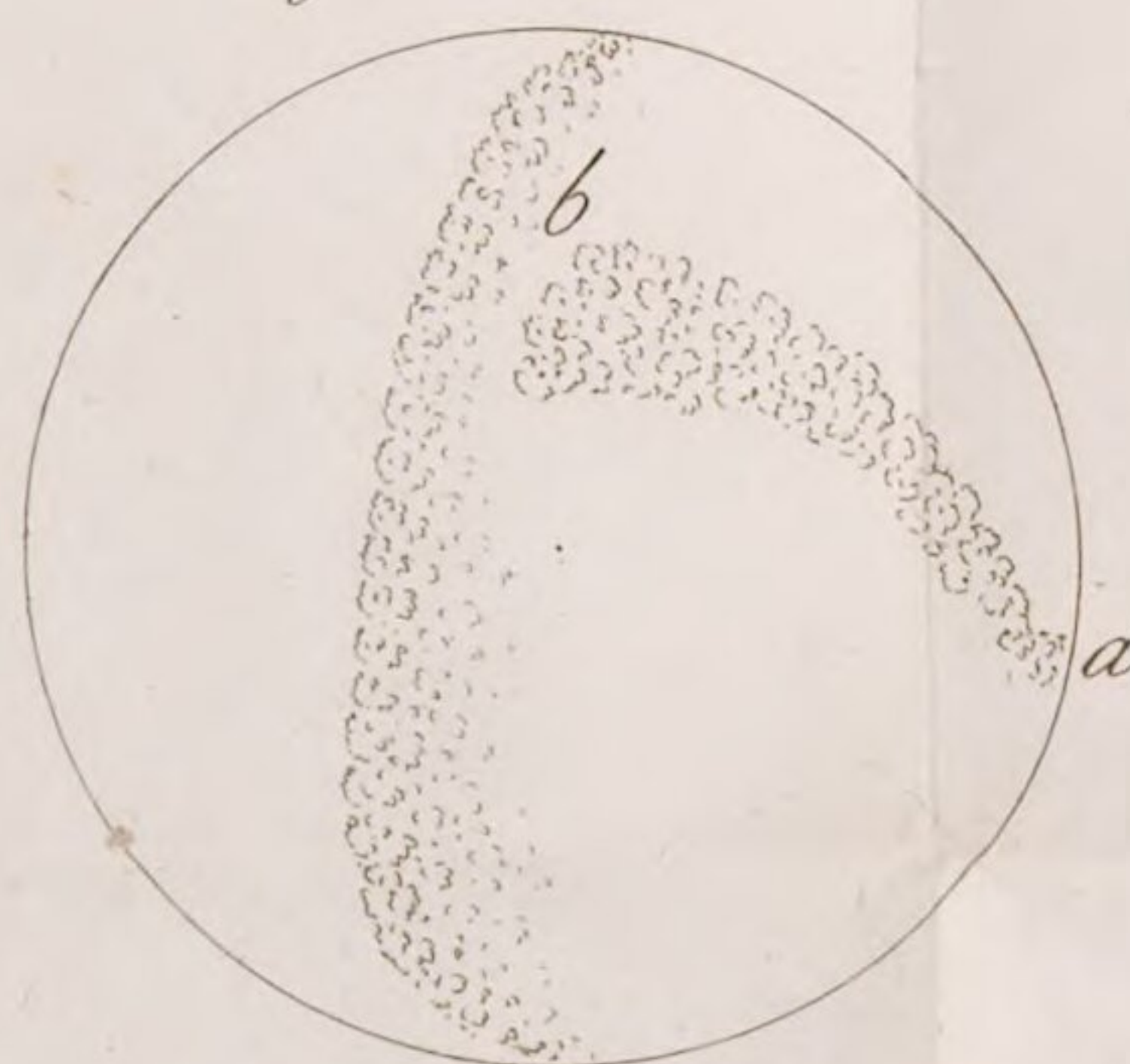


Fig. 12.

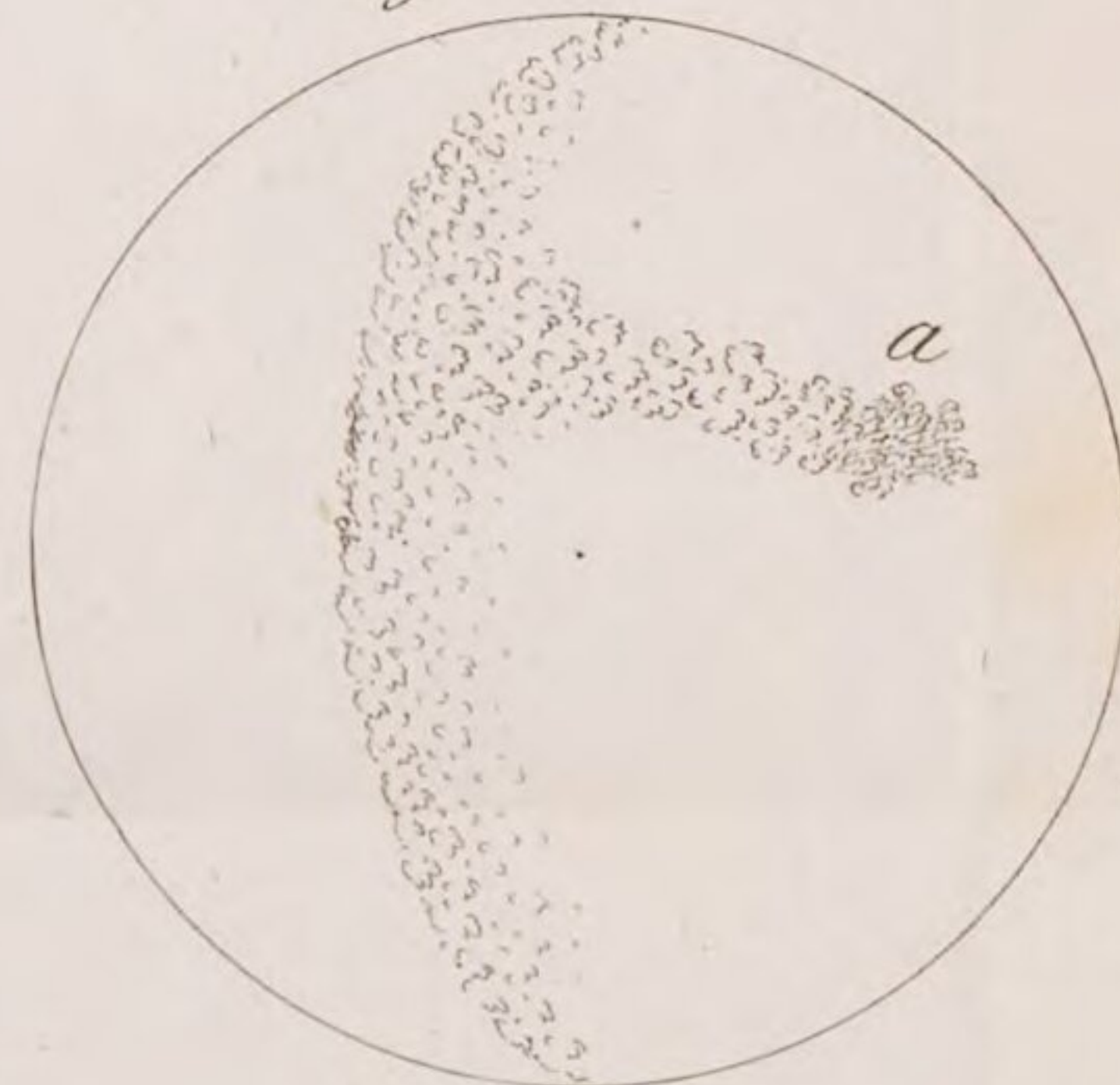


Fig. 13.



Fig. 14.

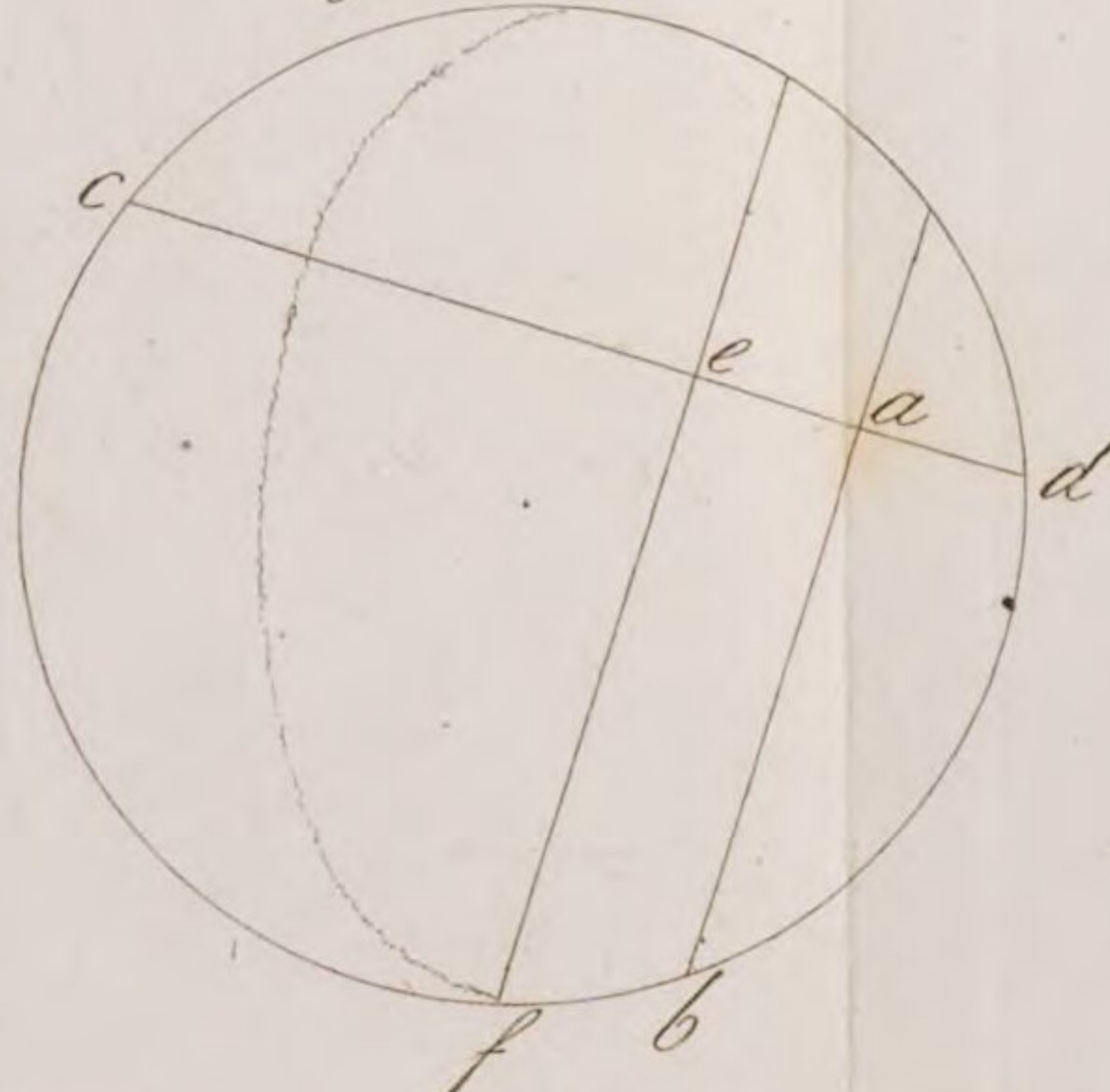


Fig. 15.

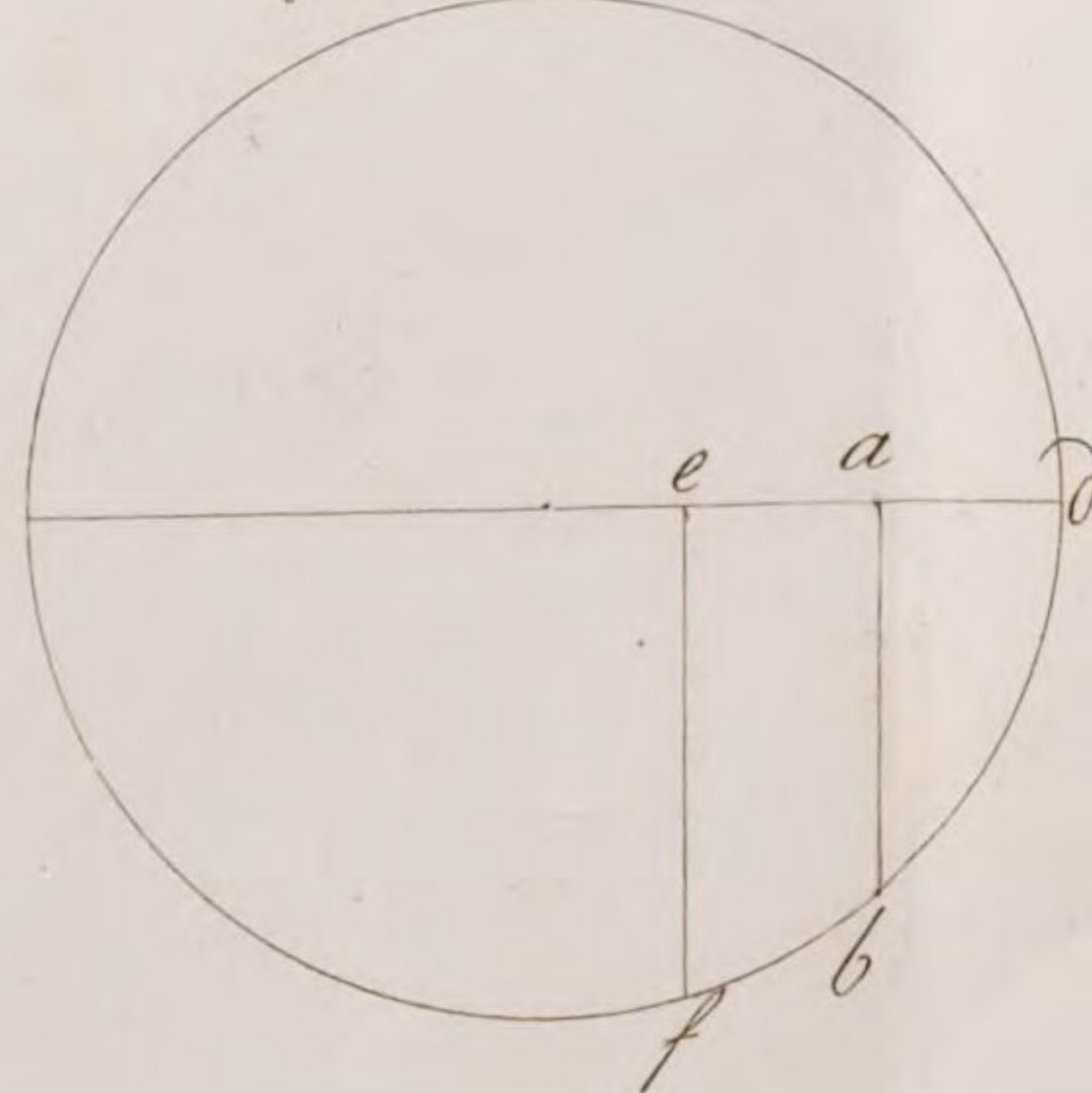
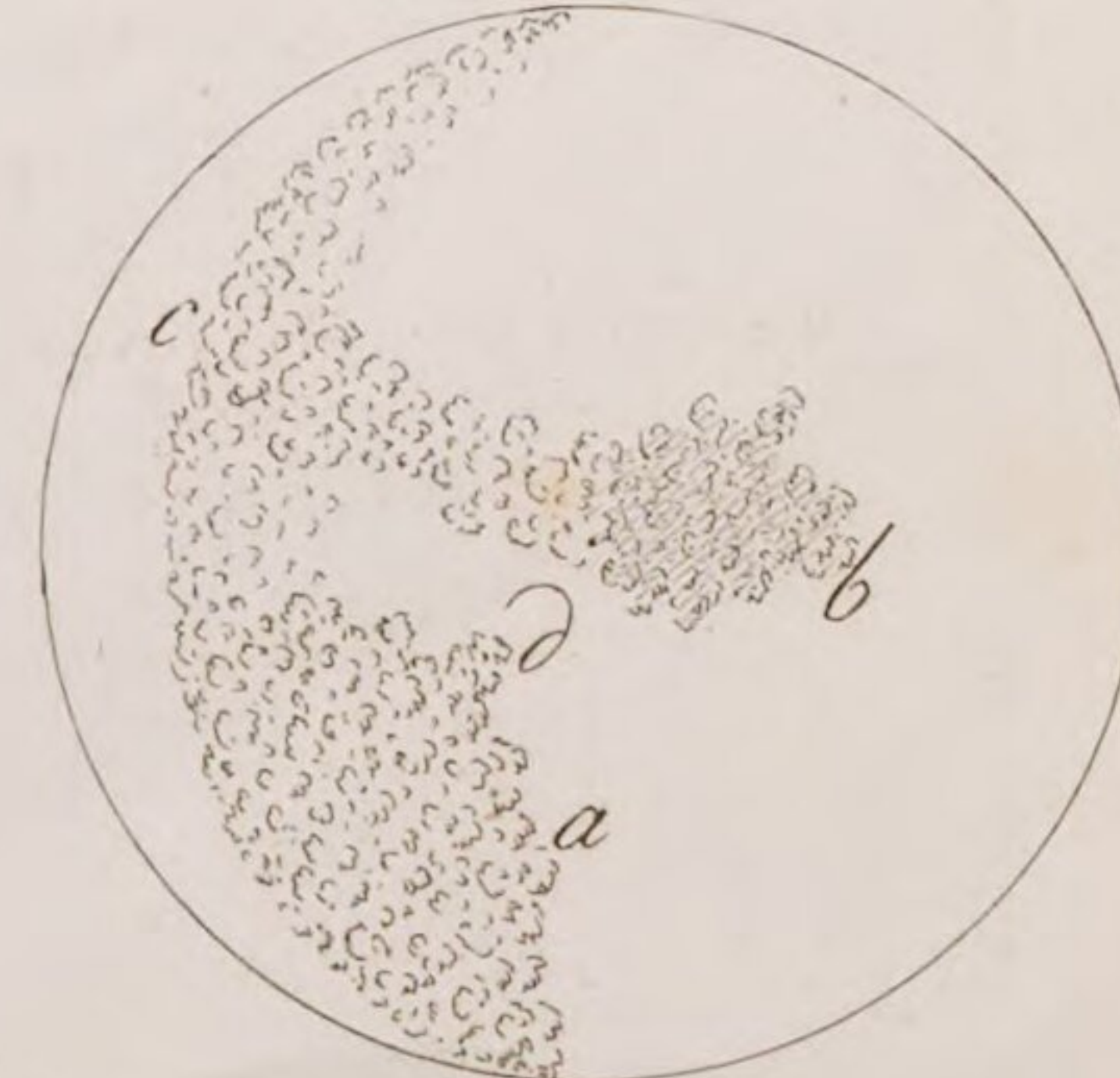


Fig. 16.



121266

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Schröter, Johann H.

Hermographische Fragmente zur genauern Kenntniss des Planeten Mercur

Bd.: 2. Nebst den Beobachtungen des Planeten Vesta. - 1816. - XX, 268 S. :
5 Ill.

Göttingen 1816

Astr.p. 155 p-2

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10060669-4